مكتبة لبنان ناشرون




موسوعة جسم الإنسان الشاملة

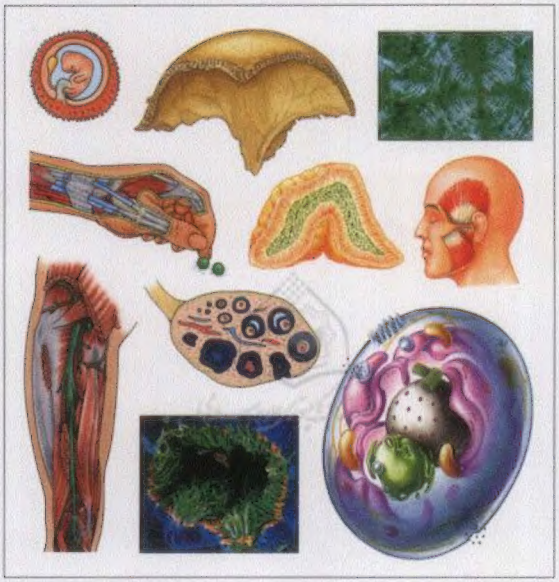
موسوعة تعريفية مصوّرة لتراكيب الجسم ووظائفه وصيانته

رئيس التحرير
أحمد شفيق الخطيب





موسوعة
جسم الإنسان الشاملة







مَوسُوعَة جِسْمِ الإنسَان الشَّامِلَة


مَوسُوعَة تعْرِيفيَّة مُصَوَّرَة
لِتراكيبِ الجسْمِ وَوَظائفهِ
وَصِيَانَتهِ



إعْداد
أحمَد شفِيق الخطيبْ
يوسُف سُليمان خَير الله

رَئيس التّحرير
أحمَد شفِيق الخطيبْ




مَكتَبة لبْنان نَاشِرُون



DK دورلينغ كندرسلي
مكتبة لبنان ناشرون
نشر مكتبة لبنان ناشرون
بالتعاون مع شركة دورلينغ كندرسلي

مكتبة لبنان ناشرون
صندوق البريد: ١١-٩٤٣٢
بيروت - لبنان
وكلاء وموزعون في جميع أنحاء العالم

الطبعة الأولى: ٢٠٠٠
إعادة طبع ٢٠٠٣
طبع في لبنان

ISBN 9953-1-0105-1

المُقَدِّمة

إعتَمدَ الجرّاحونَ والعُلماءُ، منذُ القِدَم، على الصُّوَر الإيضاحيّة لجِسْمِ الإنسان بهدفِ تَفَهُّمِ بِنْيانِهِ الأساسيّة ونَقْلِ مَعارِفِهم إلى تلاميذِهم. وتُعتَبَرُ الإكتِشافاتُ التَّشريحيّةُ التي حَقَّقَها فنّانون، كَليُوناردو دافِنْشي، تُحفًا فنيّةً من الطِّراز الأوّل، إضافةً إلى دِقَّتِها العلميّة المُذهِلة. وقد استُعيضَ عن رَسْمِ الجِسْمِ من نماذِجَ حيّةٍ أو من جُثَثِ المَوتى، إلى حدٍّ كبير، بِابْتكارات تِقنيّةٍ حديثةٍ رائعة، بحيث يُمكِنُ اليومَ تصويرُ الأعضاءِ والبِنَى الداخليّة بوضوحٍ فائقٍ مُمَيَّزٍ بالتحليلِ الحاسوبيّ لِلصور المأخوذةِ بالأشِعَّةِ السِّينيّة، والرَّنينِ المِغْنطيسيّ، والأمواجِ فوقَ الصوتيّة ومُعطَياتٍ أُخرى؛ مُنْتِجةً صُوَرًا دقيقةً بَديعة.

إنَّ التَقَدُّمَ العظيمَ في تِقنيّات التصويرِ الطِّبّيّ في عَقْدَي السَّبْعينيّات والثمانينيّات من القَرْن العِشْرين، قد شَكَّلَ خلفيّةً مُهِمَّةً لِمَشْروعنا الفريدِ هٰذا في التقصّي العِيانيّ لجِسْمِ الإنسان مُستغلِّينَ إلى أبعدِ الحدود الآفاقَ الواسعةَ لِلمعارفِ العلميّة الحاليّة. إنَّ مَوسُوعةَ جِسْم الإنسان هٰذه تتميَّزُ بِصُورٍ إيضاحيّة فذّة حَقَّقَها فنّانونَ أخصائيون في التصوير الطِّبّيّ أفادوا من أحدثِ التِّقنياتِ والمعلومات لِيُنجِزوا صُوَرًا تشريحيّة مفصّلةً للجِسْمِ البَشريّ بدِقَّةٍ لم يسبقْ لها مَثيل. ويكتمِلُ تميُّزُ هذه الرُّسُوم بصُورٍ مِجْهَريّة وحاسُوبيّةٍ مُشرِقة أبدعَتْها أحدثُ التِّقنيات المُتطوِّرةِ المُعاصرة.

إنَّ ما تُقدِّمه موسوعةُ جِسْم الإنسان هذه من عَرضٍ تشريحيٍّ ووظائفيٍّ تفصيليٍّ طُموحٌ لم يسبقْ أن قُدِّم مِثلُه للقارئ العاديّ. فهي تَحوي أكثرَ من ١٠٠٠ صورة، تكشِفُ خفايا بِنَى الجِسْم وتُبَيِّنُ أسرارَ عملياتٍ حيويّةٍ مُعَقَّدة كالتنفُّس ونبَضانِ القَلْب تَبْدو للكثيرين عاديّةً روتينيّةَ الحدوث. وبالإضافة إلى النواحي التَّشريحيّة والوظيفيّة العاديّة تَعرِضُ الموسوعةُ، وتمثِّلُ بالوَصف والرُّسومِ التوضيحيّة، أسبابَ وأعراضَ وتشخيصَ ومُعالجة مدًى واسعٍ من الأمراضِ والإضطرابات - بما في ذلك الكثيرُ من الطرائقِ والأساليبِ الجِراحيّة العامّة.

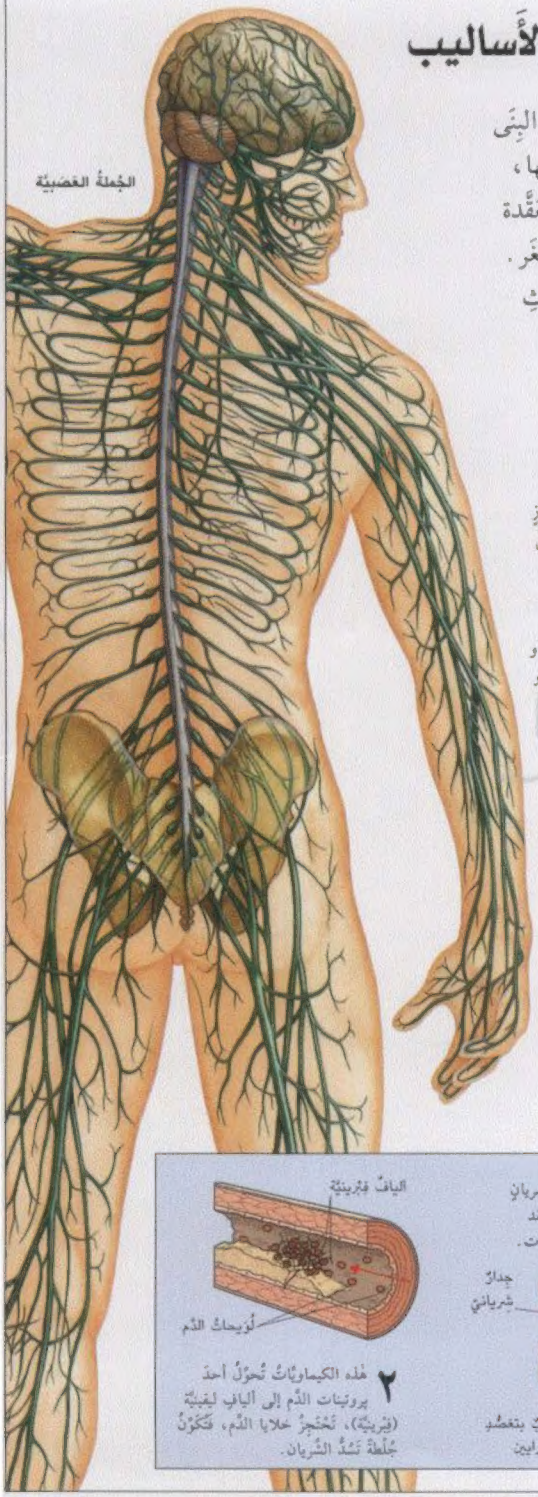
ومع تَقَدُّمِ العُلوم الطِّبّيّة، تَبْقى الصُّوَرُ المُميَّزةُ الطريقةَ الأسْهلَ لِبَيانِ تَراكيبِ الجِسْم وكيفيّةِ إصابتِه وتأثُّره بالمَرَض. ولَنا مِلءُ الثِّقةِ بأنَّ الصُّوَرَ التوضيحيّة المُتميِّزةَ في هذه المَوسوعة، مَثَلُها مثَلُ تِلك الأعمال الرائعة الجليلةِ للفنّانين القُدامى، سيَبقى لها جلالُها ورَوعتُها على مَدَى الأيّام.

الناشِرون

المُحتويات

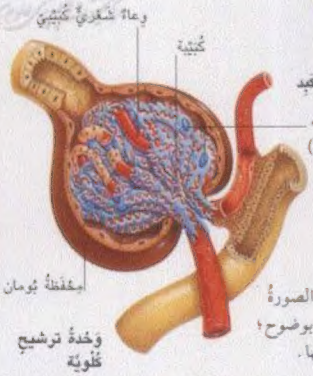
تَصويرُ جِسْمِ الإنسَان - الوَسائلُ والأَساليب

تَعتمِدُ هٰذه المَوسُوعةُ عِدَّةَ أنواعٍ من أساليب التصويرِ لإظهار البِنَى المُعقَّدةِ والدقيقةِ في جِسْمِ الإنسان. فبَعْضُها يُظهِرُ نُطَفًا بكاملها، كالجُملةِ العصَبيَّة، في الرَّسم المُقابل، بمَنظومةِ التفرُّعاتِ المُعَقَّدة لِجُذوع أعصابِها. في حين يُركِّزُ بَعْضُها الآخرُ على أجزاءٍ أصغَر. وهناك أيضًا الصورُ المِجهريَّةُ والرُّسومُ المُوَلَّدةُ حاسوبيًّا بأحدثِ التِّقنيات المَعروفة، مُعظمُها مُعَزَّزٌ بالألوان.



أجزاءُ الجِسْم - نسَقُ المُعالَجة

تبدأ المَوسوعةُ بلمحةٍ استِطلاعيَّةٍ شامِلَة عن أجهزة الجِسْم. ثُمَّ يُصارُ إلى دَرس كلِّ جهازٍ بتَعمُّقٍ وتفصيلٍ يتِّبان قِطاعاتِه أو أعضائه كُلٌّ على حِدة. فالجهازُ البابيُّ، المُبيِّنُ إلى اليمين، هو مُوَرِّدُ الدَّم الخاصُّ إلى الكَبِد (الذي يُصَنِّعُ ويُعالجُ المُغذِّياتِ الواردةَ من القناةِ المِعَويَّة). وكثيرًا ما تَبدو صورُ الجُزءِ أو العُضو وقد أُزيحَ رافُه السَّطحيُّ إلى خَلفٍ أو يُصَوِّرُ قَطْعٌ مُستعرِضٌ أو طوليٌّ له لِكَشْفِ الأنسجة والبِنَى الأعمق بتفصيلٍ أدقّ.

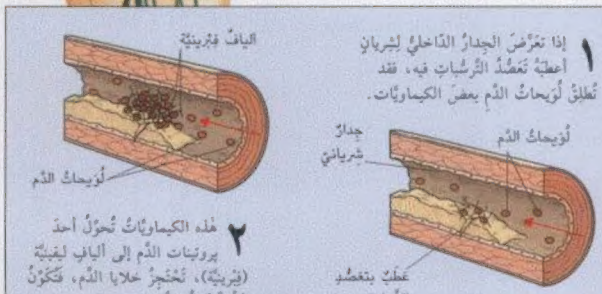


البِنْياتُ المُفَصَّلة

بعضُ الصُّور رُوِّمَتْ مَشاهدُها، قُربًا، لإبراز بِنْيةِ الأجزاءِ الدقيقة جدًّا من الجِسْم بوُضوح، كما في الصورة المُقابِلة لإحدى أكثرِ من مِليون وَحْدةِ ترشيحٍ مِجْهريَّةٍ تحتويها كُلُّ كُلْيَة. فَقد ضُخِّمت الصورةُ كثيرًا بحيث يُمكِنُ رؤيةُ الخلايا المكَوِّنة بوضوح؛ وعُنِونَتْ أجزاؤها المهِمَّةُ بما يُحدِّدُ هُويَّتَها.

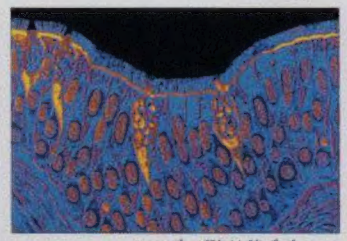
العَمَليَّاتُ الدِّينامِيَّة

العَرْضُ بالصُّور مُهِمٌّ في توضيحِ العديدِ من العمليَّات المُعَقَّدةِ التي تَجري داخلَ الجِسْم. هٰذه العَمليَّاتُ قد تكونُ وظائفَ طبيعيَّةً، كعَمليَّةِ الهَضْم، أو مَرَضيَّةً، كأثرِ التدخين في إحداث السَّرطان. وفي بعض الحالات، تُنَظَّمُ النُّصوصُ والصُّورُ في «خُطوات». فالخُطوتانِ، إلى اليَسار، تُبيِّنان تجلُّطَ الدَّمِ في شِريانٍ مَعطوبٍ نتيجةَ إفراكِم الرُّسُباتِ الدُّهنيَّةِ (تَعَصُّد الشَّرايين).



دِراسةُ مِجْهَريّة

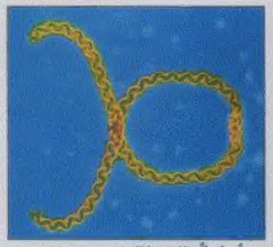
أَبْسطُ التِّقْنيّاتِ المِجْهريّةِ تَسْتخدِمُ أشِعّةَ الضوءِ، مُؤبَّرةً، وعَدَساتٍ مُكَبِّرةً. فالمِجْهَرُ الضَّوئيُّ (م ض) يُكَبِّرُ العَيّناتِ قُرابةَ ١٥٠٠ مَرّة. لكِنْ يُمكِنُ تحقيقُ تكبيراتٍ أعلى بتِقْنيّاتٍ تُسْتخدَمُ فيها حُزَمٌ من الإلكترونات بَدَلَ الضَّوء، إمّا بمِجْهريّةِ السَّرايةِ الإلكترونيّة (م س إ) أو بمِجْهريّةِ المَسْحِ الإلكترونيّ (م م إ).



صورة بمِجْهريّةِ بالسَّرايةِ الإلكترونيّة × ٧٠٠

مِجْهَريّةُ السَّرايةِ الإلكترونيّة لِمَقْطعٍ من الجِلْد

في هذه المِجْهريّة، تُؤخذُ شريحةٌ بالِغةُ الرِّقّةِ جدًّا. ثُمَّ تُمرَّرُ عَبْرَها حُزْمةٌ إلكترونيّة، مُؤبَّرةٌ بمغانِطَ كهربائيّة، فوقَ لَوحةٍ فُوتُوغرافيةٍ أو سِتارةٍ فلْوريّة. ويُمكِنُ بها تكبيرُ الصُّورِ قُرابةَ خمسةِ ملايينَ مَرّة.



صورةٌ بمِجْهريّةٍ بالمَسْحِ الإلكترونيّ × ٣٣٠٠٠

مِجْهَريّةُ المَسْحِ الإلكترونيّ لِجُرثومِ داءِ البَريميّات

في هذه المِجْهريّة، يُطْلَى سطحُ العَيّنةِ بغِشاءٍ رَقيقٍ جدًّا من الذَّهب، ثُمَّ يُمْسَح (يُفْرَس) بحُزْمةٍ إلكترونيّة. فترتَدُّ منه إلكتروناتٌ ثانويّةٌ، تتغيَّرُ شِدَّتُها تبَعًا لكِثافاتِ السَّطح. والأنماطُ المُنْبعثةُ بذلك تُخَلِّقُ صورةً ثُلاثيّةَ الأبعاد مُكَبِّرةً قُرابةَ ١٠٠٠٠٠ مَرّة.

صورةٌ بالأشِعّةِ السِّينيّة

صُوَرٌ بَسيطةٌ بالأشِعّةِ السِّينيّة

الأشِعّةُ السِّينيّةُ (أشِعّة إكس) هي أمواجٌ كَهْرُمغْنيطيّةٌ قصيرة؛ تُخَلِّقُ صُوَرًا ظِلِّيّةً أو شُعاعيّةً، عندما تُمَرَّرُ عَبْرَ جِسْمٍ لِتَسْقطَ على فيلمٍ فُوتُوغرافيّ. فالبِنَى الكثيفةُ، كالعِظام، تمتَصُّ قَدْرًا أكبرَ من الأشِعّةِ السِّينيّة، فتبدو بيضاءَ؛ أمّا الأنسجةُ اللِّيِّنةُ، كالعَضَل، فتبدو بظِلالٍ رماديّة.

صُورةٌ بالأشِعّةِ السِّينيّةِ لِعَمودٍ فِقْريٍّ مُنْثَوٍ

هذه الصورةُ، بالأشِعّةِ السِّينيّة، المُعَزَّزةُ بالألوان، تُظْهِرُ نَتوءًا حادًّا في الجُزءِ الصَّدريِّ من العَمودِ الفِقْريِّ نتيجةَ لِتخلخُلِ العِظام.

صورةٌ باريُوميّةٌ بالأشِعّةِ السِّينيّة

صُوَرٌ تَبايُنيّةٌ بالأشِعّةِ السِّينيّة

لِرُؤيةِ البِنَى المُجَوَّفةِ أو المُمتلئةِ بمائعٍ بوضُوح، يَنْبغي مَلؤُها أوّلًا بوَسَطٍ تَبايُنٍ (غيرِ مُنْفِذٍ للأشِعّةِ السِّينيّة). ففي تصوير الأوعيةِ يَنبغي حَقْنُ الأوعيةِ الدمويّةِ بوَسَطِ تَبايُن. ولِفَحْصِ القناةِ الهَضْميّةِ يُبْتَلَعُ مَزيجٌ يحوي كِبْريتاتِ الباريُوم، أو يُحقَنُ هذا المَزيجُ إلى داخِلِ المُسْتقيم عَبْرَ أُنبوبِ (حُقْنةِ الباريُوم).

صُورةٌ باريُوميّةٌ بالأشِعّةِ السِّينيّةِ للقولون

الصورةُ إلى اليَمين، أُخِذَتْ بعد حُقْنةِ باريُوم، وتُبيِّنُ قولونًا في حالةٍ صِحّيّةٍ جَيِّدة.

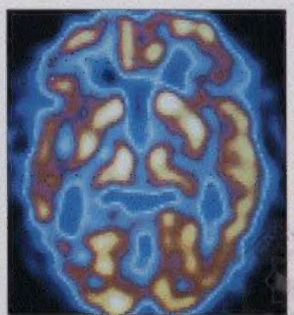
التَّفريسُ (المَسْحُ) بالتصويرِ المَقْطعيِّ الحاسُوبيِّ (ت م ح)

في التفريسِ بالتصويرِ المَقْطعيِّ الحاسُوبيِّ يُسْتخدَمُ مِفراسٌ (ماسِحٌ) بالأشِعّةِ السِّينيّةِ يُدارُ حَوْلَ المَريض، وحاسُوبٌ يُسَجِّلُ النِّسَبَ المُتباينةَ للأشِعّةِ السِّينيّةِ التي تَمتصُّها الأنسجةُ المُختلِفةُ الكثافة. وتُسْتخدَمُ هذه المَعلوماتُ في بناءِ صُوَرٍ مَقطعيّةٍ مُستعرِضة (شرائحيّة) للجِسْم.

تَفريسٌ بالتصويرِ المَقْطعيِّ الحاسُوبيِّ (ت م ح)

تَفريسٌ بالتصويرِ المَقْطعيِّ الحاسُوبيِّ لِلفَرْن (الوَرَم الخَبيث)

التَّفريساتُ بالتصويرِ المَقْطعيِّ الحاسُوبيِّ وسائلُ مُفيدةٌ جدًّا بخاصَّةٍ في تَقَصِّي النَّزْفِ أو تقديرِ الإصابات أو تشخيصِ أسبابِ الأورامِ الشّاذَّة. الصورةُ المقابلةُ تُظهِرُ وَرَمًا خبيثًا في الرِّئةِ اليُسرى (إلى يَمينِ الصورة) يُدعى فَرْنًا.



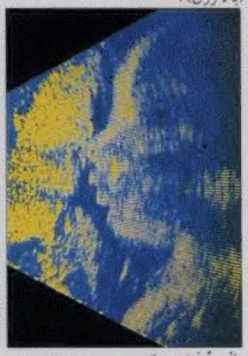
تَفريسٌ (ت م ا ب) بالتصويرِ المَقْطعيِّ بابتعاثِ البوزِتْرونات

مَسْحٌ بالتصويرِ المَقْطعيِّ بطريقةِ ابتعاثِ البوزِتْرونات

تعتمِدُ تِقنيّةُ المَسْحِ بالتصويرِ المَقطعيِّ بابتعاثِ البوزِتْرونات على قَفّاءاتٍ (عناصرِ اقتِفاءٍ) كيماويّةٍ تبتعِثُ جُسَيماتٍ مُشِعّةً تُدعى بوزِتْرونات. وتوفِّرُ هذه التِّقْنيّةُ مَعْلوماتٍ حَوْلَ وَظائفِ وبِنْيةِ الأعضاءِ، بخاصَّةٍ الدِّماغ.

تَفريسٌ دماغيٌّ بالتصويرِ المَقْطعيِّ بابتِعاثِ البوزِتْرونات (ت م ا ب)

يكشِفُ القَفّاءُ المُشِعُّ بطاقاتٍ لأنْشطةِ الدِّماغِ من المُسْتوى العالي (بالأصفر) إلى الخَفيض (بالأزرق).



تَفريسٌ فوقَ صوتيّة

مَسْحٌ بالأمواجِ فوقَ الصَّوتيّة

الأمواجُ فوقَ الصوتيّةِ (العاليةُ التردد جِدًّا) المُنْبعثةُ من جهازٍ خاصٍّ (يُدعى المِحْوالَ الطاقيَّ) أثناءَ إمرارِه جَيْبةً وذَهابًا فوقَ العُضوِ الذي يجري فَحْصُه، ترتدُّ إلى المِحْوال؛ فيُحَلِّلُها حاسوبٌ ويُخَلِّقُ منها صورةً تُعْرَضُ على سِتارة.

تَفريسٌ لِجَنينٍ بالأمواجِ فوقَ الصَّوتيّة

هذه التِّقْنيّةُ مَأمونةٌ ومَوثوقةٌ لِفَحْصِ الجَنين، كَونُها لا تَسْتخدِمُ أيَّ نوعٍ من الإشعاعات.

تَفريسٌ بالتصويرِ الرَّنينيِّ المِغْنطيسيِّ (ت ر م)

التَّصويرُ الرَّنينيُّ المِغْنطيسيّ

في التَّصويرِ الرَّنينيِّ المِغْنطيسيِّ (ت ر م)، يَسْتَلْقي الشخصُ داخِلَ حُجْرةٍ مِغْنطيسيّةٍ، تُسَبِّبُ تراصُفَ نَوى ذرّاتِ الهِدْروجين في جِسْمِه. ثُمَّ يُطْلَقُ نَبْضٌ من الموجاتِ الراديويّةِ يشتِّتُ تراصُفَ هذه الذرّات. وهذه عندَ عَودةِ تَراصُفِها تَبْعَثُ إشاراتٍ راديويّةً، تُحَلَّلُ حاسوبيًّا لِتَخْليقِ صورةٍ بالرَّنين المِغْنطيسيّ.

تَفريسٌ دماغيٌّ بالتصويرِ الرَّنينيِّ المِغْنطيسيِّ

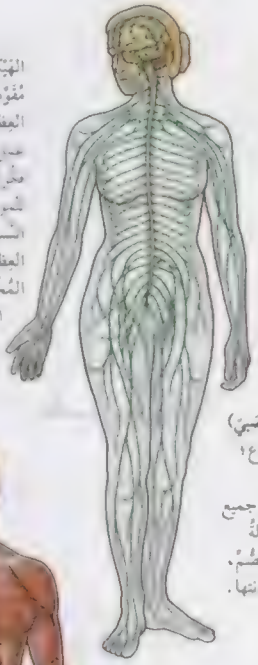
التَّفريساتُ بالتصويرِ الرَّنينيِّ المِغْنطيسيِّ بالِغةُ الأهميّةِ بخاصَّةٍ لِدراسةِ الدِّماغِ والنُّخاعِ الشَّوكيّ.

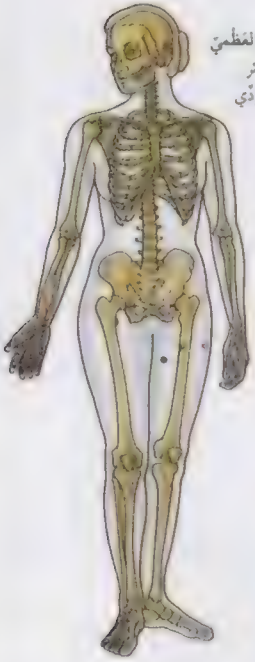
أَجْهِزةُ الجِسْم

جِسْمُ الإنسان، كجِسْمِ أيِّ كائنٍ حَيٍّ آخَرَ، له وَظيفةٌ بيُولوجيَّةٌ أساسيَّةٌ واحدة - هي التناسُلُ وضَمانُ بقاء النوع. لكنَّ الجِسْمَ لا يتمكَّنُ من تحقيقِ ذلك إلّا إذا عملَتْ كُلُّ أجهزتِه معًا بكِفايَةٍ للحفاظِ على صِحَّةٍ جيِّدة. في هذه الموسوعةِ نَصِفُ ونَشرحُ أوَّلًا عَملَ كُلِّ جهازٍ ككيانٍ مُستقِلّ، ثُمَّ نعرِضُ كيف إنَّ كُلَّ جهازٍ يعتمِدُ على دعْمِ الأجهزةِ الأُخرى له فيزيائيًّا وكيميائيًّا حيويًّا، في تعاونٍ وظيفيٍّ حقيقيٍّ فاعِل.

الجِهازُ القَلْبيُّ الوِعائيّ

الوَظيفةُ الأساسيَّةُ للجهازِ القَلْبيِّ الوِعائيِّ هي ضَخُّ الدَّم إلى سائر أنحاء الجِسْم. إنَّ توقُّفَ هذا الضخِّ لأكثرَ من بضعِ ثوانٍ يؤدّي إلى فقدانِ الوعي. إنَّ جميعَ عضلاتِ الجِسْمِ تحتاجُ إلى مددٍ مُستمرٍّ من الدَّمِ المؤكسَجِ وإلى وسيلةٍ لإيصالِ المُغذِّياتِ إليها وإزالةِ الفَضَلات منها. ومَنظومةُ التوزيعِ هذه قادرةٌ على التكيُّفِ بسُرعةٍ تبَعًا لِتغيُّراتِ الطَّلَب.





الهَيْكلُ العَظْميّ

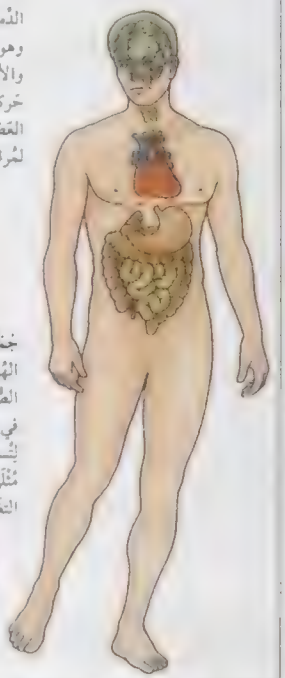
الهَيْكلُ هو الإطارُ الدَّاعمُ لسائرِ مُقَوِّماتِ الجِسْمِ وتراكيبِه. وتؤدّي العِظامُ دورًا مُهِمًّا في مُكامَلةِ عملِ الأجهزةِ الأُخرى. فخلاياتُ نخاعِ العظامِ تُنتِجُ كُرَيّاتِ الدَّمِ الحُمْرِ والبيضِ والصَّفائحِ الدَّمويّةِ في نسيجٍ اسفنجيٍّ داخليٍّ، هو النسيجُ النِّخاعيّ، في العِظام. كذلك فإنَّ المعادِنَ المُخْتَزَنةَ في العِظام، بخاصَّةٍ الكالسيوم، تُوضَعُ بتصرُّفِ الجِسْمِ عندما يَحتاجُ إليها.

الجُملةُ العَصَبيَّةُ (الجهازُ العَصَبيّ)

الدِّماغُ هو مَرْكزُ الوَعْيِ والإبداع؛ وهو، عَبْرَ النُّخاعِ الشَّوكيِّ والأعصاب، يتحكَّمُ أيضًا في جميعِ حَرَكاتِ الجِسْم. وتَعملُ الجُملةُ العَصَبيَّةُ، بالتَّنسيقِ مع الغُدَدِ الصُّمِّ، لمُراقبةِ الأجهزةِ الأُخرى وصيانتِها.

الجُملةُ العَضَليّةُ (العَضَلات)

تُؤلِّفُ العضلاتُ قرابةَ نصفِ حجمِ الجِسْم. وهي، بالتَّعاونِ مع الهَيْكلِ العظميِّ، تُوَلِّدُ الطاقةَ للتنقُّلِ والقيامِ بحركاتٍ يَدويَّةٍ دقيقةٍ ومُعَقَّدةٍ، كما لِرفعِ الأشياءِ، وحتَّى للنُّطقِ وبَعضِ التنفُّس. وتُوَفِّرُ العَضَلاتُ اللّاإراديَّةُ، بما فيها عَضَلةُ القَلْبِ المُتخصِّصةُ وسائرُ العَضَلاتِ المَلْساء، القُدرةَ اللازمةَ لِعملِ أجهزةِ التنفُّسِ والهَضْمِ والجهازِ القلبيِّ الوِعائيّ. وتَعتمِدُ العَضَلاتُ في عَمَلِها على أعصابٍ سليمةٍ وعلى مَدَدٍ دَمويٍّ وَفير.



جُملةُ الغُدد الصُّم

الهُرْمونات مَراسيلُ كيماويَّةٌ تُفرِزُها الغُدَدُ الصُّمُّ وبَعضُ الأعضاء الأُخرى؛ وهي تَنتشِرُ في الدَّمِ وفي مَوائعِ الجِسْمِ الأُخرى، لِتُساعِدَ الجِسْمَ في الحِفاظِ على بيئةٍ داخليَّةٍ مُثلَى. كما إنَّ جُملةَ الغُدَدِ الصُّمِّ تَستَهِلُّ كافَّةَ التغيُّراتِ التي تَحدُثُ في سِنِّ البُلوغ، وتَحكُمُ العديدَ من التغيُّراتِ التي تُرافِقُ التقدُّمَ في العُمْر، بما فيها الإياس (إنقطاعُ الطَّمْث).

الأنسجة: أنسجة بناء الجسم

يتألف الجسم من أسر... الواحد منها مجموعة خلايا متماثلة البنية تختصة لأداء وظيفة معينة. هناك خمس فئات رئيسية من الأنسجة هي: العضلي، والنسيج العصبي، والنسيج الظهاري، الذي يغطي أسطح الجسم والأعضاء ويؤلف الغدد، والنسيج الضام، الذي يعطي دعماً للجسم ويحمله ويؤلف الغضروف والعظم ونسيج آخر من هذه الأنسجة يربط بين أجزاء الجسم. ويختص كل من هذه الفئات إلى ضروب متنوعة من الأنسجة الثانوية، لكل منها وظيفته الخاصة. وتعرف دراسة الأنسجة مجهرياً بعلم النسج أو الهستولوجيا.

الأنسجة: أنسجة بناء الجسم

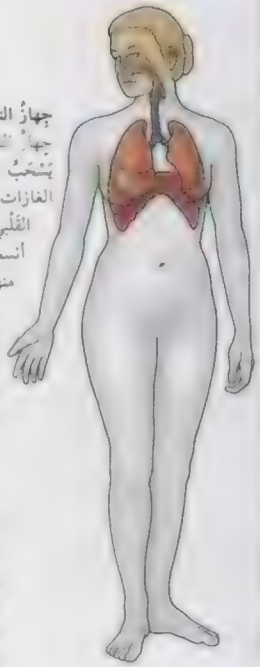
يتألف الجسم من أسر... الواحد منها مجموعة خلايا متماثلة البنية تختصة لأداء وظيفة معينة. هناك خمس فئات رئيسية من الأنسجة هي: العضلي، والنسيج العصبي، والنسيج الظهاري، الذي يغطي أسطح الجسم والأعضاء ويؤلف الغدد، والنسيج الضام، الذي يعطي دعماً للجسم ويحمله ويؤلف الغضروف والعظم ونسيج آخر من هذه الأنسجة يربط بين أجزاء الجسم. ويختص كل من هذه الفئات إلى ضروب متنوعة من الأنسجة الثانوية، لكل منها وظيفته الخاصة. وتعرف دراسة الأنسجة مجهرياً بعلم النسج أو الهستولوجيا.

الأنسجة: أنسجة بناء الجسم

يتألف الجسم من أسر... الواحد منها مجموعة خلايا متماثلة البنية تختصة لأداء وظيفة معينة. هناك خمس فئات رئيسية من الأنسجة هي: العضلي، والنسيج العصبي، والنسيج الظهاري، الذي يغطي أسطح الجسم والأعضاء ويؤلف الغدد، والنسيج الضام، الذي يعطي دعماً للجسم ويحمله ويؤلف الغضروف والعظم ونسيج آخر من هذه الأنسجة يربط بين أجزاء الجسم. ويختص كل من هذه الفئات إلى ضروب متنوعة من الأنسجة الثانوية، لكل منها وظيفته الخاصة. وتعرف دراسة الأنسجة مجهرياً بعلم النسج أو الهستولوجيا.

الأنسجة: أنسجة بناء الجسم

يتألف الجسم من أسر... الواحد منها مجموعة خلايا متماثلة البنية تختصة لأداء وظيفة معينة. هناك خمس فئات رئيسية من الأنسجة هي: العضلي، والنسيج العصبي، والنسيج الظهاري، الذي يغطي أسطح الجسم والأعضاء ويؤلف الغدد، والنسيج الضام، الذي يعطي دعماً للجسم ويحمله ويؤلف الغضروف والعظم ونسيج آخر من هذه الأنسجة يربط بين أجزاء الجسم. ويختص كل من هذه الفئات إلى ضروب متنوعة من الأنسجة الثانوية، لكل منها وظيفته الخاصة. وتعرف دراسة الأنسجة مجهرياً بعلم النسج أو الهستولوجيا.

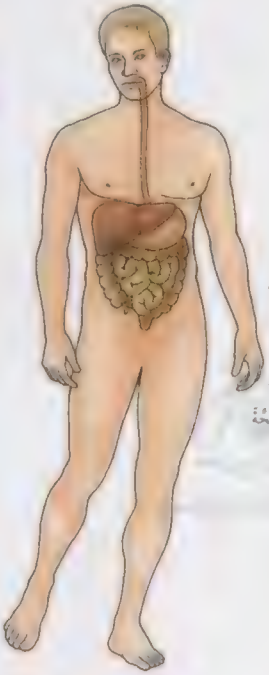


جهازُ التنفُّس

جهازُ التنفُّس، بالتعاون مع عضلات التنفُّس، يَسْحَبُ الهواءَ إلى الرِّئتَيْن، حيثُ يَجري تبادُلُ الغازات، ثُمَّ يَدْفَعُه خارجَهما. ويَنقُلُ الجهازُ القَلْبيُّ الوِعائيُّ هٰذه الغازاتِ إلى، ومن، سائر أنسجة الجِسْم - حامِلًا إليها الأكسيجينَ ومُزيلًا منها ثاني أكسيدِ الكربون المُطَّرَح. هنالكَ ضُروبٌ مُتنوعةٌ من الحُماتِ (الفيروسات) والجراثيم والكيماويّاتِ تُلَوِّثُ مُعظمَ الهواء الذي نَتَنَفَّسُ؛ والدورُ الحيَويُّ لجِهازِ المَناعةِ هو أن يَتصدّى لها ويَحمي الجِسْمَ من أخطارِها.

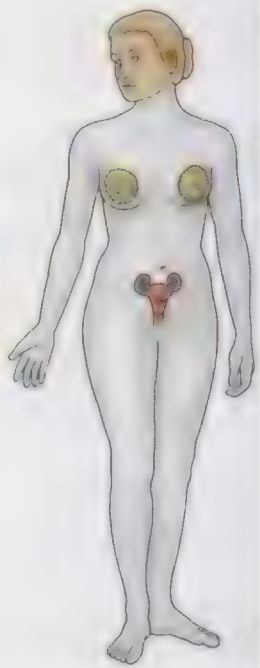
جهازُ المَناعة

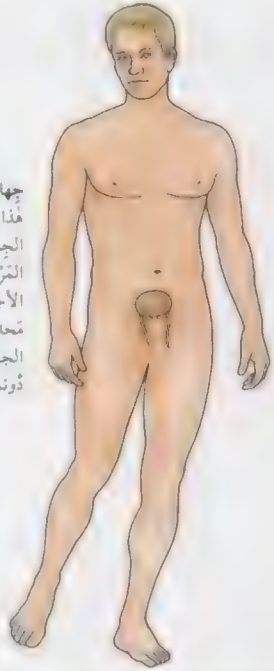
تُساعِدُ دِفاعاتُ جِهازِ المَناعة في تَوفيرِ وِقايةٍ حَيَويّةٍ ضِدَّ الأمراضِ السّارية والاضطراباتِ الوَظيفيّةِ في أجهزةِ الجِسْم الداخليّة. فالعلاقاتُ المُتَبادَلةُ المُعَقَّدةُ لِلدِّفاعات الطبيعيّةِ والخَلَويّةِ والكيماويّةِ في الجِسْم تَتيح يَمكِّنه من الحصول على صِحّيّةٍ مُتعدِّدة. أمّا الجِسْمُ العليلُ فتَنخَفِضُ مُقاوَمتُه إلى حَدٍّ بَعيد.



جِهازُ الهَضْم

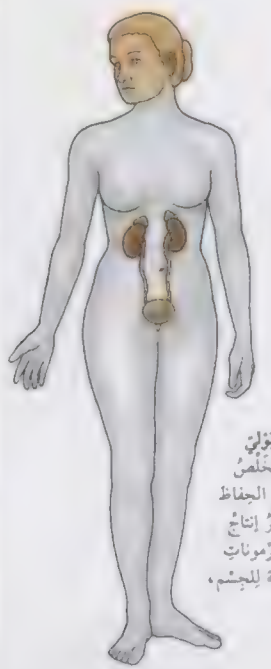
قناةُ الهَضْمِ من الفَمِ إلى الشَّرَجِ يبلُغ طولُها حَوالى ٩ أمتار. وهي تَقومُ بسِلْسلةٍ مُعقَّدةٍ من الوظائف تَشمَلُ تخزينَ الطعامِ وهَضْمَه والإفادةَ المُثلى من مُغَذِّياته والتَّخلُّصَ من فَضَلاتِه. ويعتمِدُ الهَضْمُ الصِّحّيُّ على قِيامِ جهازَي المَناعةِ والجُملةِ العَصَبيّةِ بوَظائفِهما على أكملِ وَجْه. كما إنَّ الصِّحّةَ النَّفسانيّةَ الجَيِّدةَ ضروريّةٌ أيضًا لِلهَضْم الفَعّال.





جِهازُ التَّناسُل

هٰذا الجهازُ، رُغْمَ صِغَرِه بالمُقارنةِ مع أجهزةِ الجِسْم الأخرى، هو دُونَ شَكٍّ، العُنصرُ المَرْكَزيُّ الأهميّةِ بيُولوجيًّا. وهو، بخلافِ الأجهزة الأخرى، يقومُ بوَظيفتِه لِمدًى مَحدودٍ فقَطْ من عُمْرِ الإنسان. كما إنّه الجهازُ الوحيد الذي يُمكِنُ استئصالُه جِراحيًّا دُونما تَهديدٍ لِحَياةِ الشَّخص.



الجهازُ البَوْليّ

تكوُّنُ البَوْل، بواسطةِ الكُلْيَتَيْن، يُخَلِّصُ الجِسْمَ من الفَضَلات ويُساعِدُ في الحِفاظ على التَّوازُنِ الكيماويّ فيه. ويتأثَّرُ إنتاجُ البَوْل بسَريانِ الدَّم وضَغْطِه وبالهُرْموناتِ وبالنُّظُم العامّةِ والدُّوراتِ المُختلفة لِلجِسْم، كالنَّوم واليَقَظة.

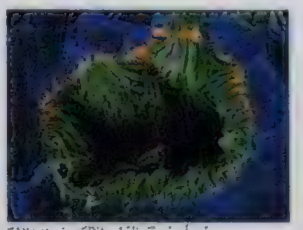
الفَصْلُ الأوَّل

الخَلايا والجِلْدُ والطِّهارة

مُتَقَدِّرة - وَحْدةُ إنتاج الطاقة في الخليّة

تَمْهيد

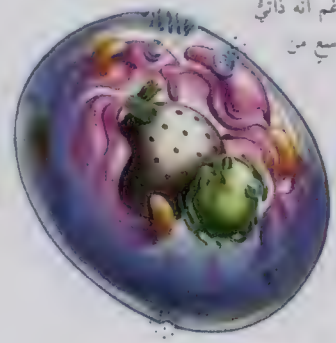
تَبدأُ حياةُ الكائنِ البَشريِّ كخليّةٍ أحاديّةِ حديثةِ الإخصاب. وككُلِّ خليّةٍ مُنْوَاة، فالخليّةُ المُخَصَّبَةُ هذه تحمِلُ في مَكنُونها جميعَ التعليمات الخاصّة بنمُوِّها وتطوُّرِها المُستقبليّين. وكان العالِمُ الإنكليزي، رُوبرت هُوك (١٦٣٥-١٧٠٣)، أوّلَ من استعمل كلمة «خليّة»، في القَرْن السابعَ عَشَر، حيثُ قارنَ البِنْيَةَ الداخلية المجْهريّة لِقطعةٍ من الفِلّين «بالحُجَيْرات» التي يُقيم فيها رُهبانُ الأديرة. تَشْتَرِكُ جميعُ الخلايا الحَيّةِ بخصائصَ مُمَيَّزةٍ تشمَلُ قُدرتَها على التكاثُر (التوالديّ)، والتنفُّس، والحَرَكة، والاستِجابة إلى المُنبِّهات الخارجيّة، وتَخْليق أو استهلاك الطاقةِ لأداءِ مُهِمّاتها. وعَبْرَ مَراحِلِ النُّشوء والتطوُّرِ البَشَريّ، تَحوَّلَ الكثيرُ من خلايا الجِسْم أكثرَ فأكثرَ إلى خلايا مُتخَصِّصة. ولعلّ خيْرَ مَثَلٍ على ذلك الخلايا المخروطيّةُ في شبكيّة العَيْن - وهي على نوعَين، نَوعٍ يَسْتجيبُ للضوء الأحمر وآخَرَ يَسْتجيبُ للضوء الأزرقِ أو الأخضر. وبتجَمُّعِ الخلايا المُتماثِلةِ تتكوَّنُ الأنسجةُ، كالخلايا الظِّهاريّةِ التي تؤلِّفُ الأغطيةَ الوَاقية لِسُطوح الجِسْم والأغشيةَ البطانيّةَ للرِّئتَيْن والأمعاء. كذلك فإنّ طبقةَ الجِلْدِ الخارجيّة (البَشَرة) هي ضَرْبٌ آخرُ من النسيجِ الظِّهاريِّ المُعَرَّضِ دومًا لِعوامِلِ الحَتِّ والبِلى. ورُغم أنّه ذاتيُّ الرَّأب نَوعًا، فهو عُرْضةٌ للإصابة بِمَدًى واسعٍ من الاضطِرابات، من الطُّفوح البسيطةِ إلى السَّرطان



نسيجٌ ظهاريٌّ يَبطُنُ الرُّغامى

صورةٌ مجهريّة بالمسْح الإلكتروني × ٣١٧٠

بثرة - خللٌ جِلْديٌّ شائع



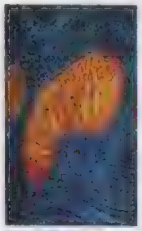
معالمُ خليّةٍ بشريّة

بِنْيَةُ الخَلِيَّة

الخليّة هي الوحدة الأساسيّة للحياة، وهي أصغر شيء في الجسم قادر على أداء جميع العمليّات التي تحفظ الحياة، بما فيها التنفّس والحركة والهضم والتكاثر. [illegible] كلّ خليّة أداء جميع هذه الوظائف. إنّ مُعظمَ خلايا الجسم لا تُرى بالعَيْن المُجرَّدة؛ فحتّى البُوَيضة الأنثويّة، أكبر هذه الخلايا لا يتجاوز حجمُها حجمَ نُقطة الوَقْف في نهاية هذه الجُملة. هذا ويتغيّر حجمُ وشكلُ الخلايا تبعًا لوظائفها.

محتويات الخلايا

[illegible] وهي مادّة هلاميّة تتكوّن ٩٠٪ منها من ماء؛ كما تحوي أيضًا إنزيمات [illegible]

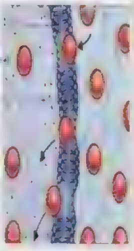


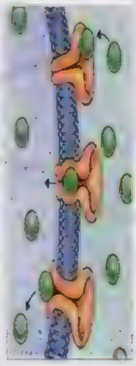
[illegible]

تُعتبر [illegible] مركز توليد الطاقة في الخليّة. [illegible] والكربوهيدرات لإنتاج الطاقة. [illegible] أدينوسين (آي تي بي)، وهو يوفّر الطاقة اللازمة للعمليّات [illegible] الخليّة

[illegible]

[illegible] الأغشية الانتقائيّة، إذ تسمح لموادّ مُعيّنة فقط بالعبور عبرها. وهذه الموادّ يُحدّدها جزئيًّا دورُ الخليّة في الجسم. وقد تحوي أغشية الخلايا أنواعًا عديدة من البروتينات المختلفة، كلٌّ منها يسحب جزيئًا محدّدًا. كما تقوم بعض البروتينات [illegible] وصلات بين الخلايا.





أنواع الخلايا

[illegible] والكُرَيّات [illegible] لا [illegible] الأوعية [illegible] الخلايا [illegible]

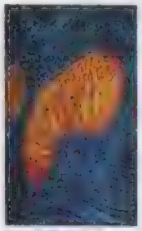
خليّة عضليّة [illegible]

بِنْيَةُ الخَلِيَّة

الخليّة هي الوحدة الأساسية للحياة، وهي أصغر بنية في الجسم قادرة على تأدية جميع العمليات التي تحفظ الحياة، بما فيها التنفّس والحركة والهضم والتكاثر. [illegible] كل خلية تأدية جميع هذه الوظائف. إنّ مُعظمَ خلايا الجسم لا تُرى بالعَيْنِ المُجرَّدة؛ حتى البُويضةُ الأنثويّة، أكبرُ هذه الخلايا لا يتجاوزُ حجمُها حجمَ نُقطةِ الوَقْف في نهاية هذه الجُملة. هذا ويتغيّرُ حجمُ وشكلُ الخلايا تبعًا لوظائفها.

[illegible]

[illegible] وهي مادّة هلامية تتكوّن ٩٠٪ منها ماء؛ كما تحتوي أيضًا إنزيمات وحوامض أمينية وجزيئات أخرى ضرورية لوظائف الخلية.



مُتقدِّرة

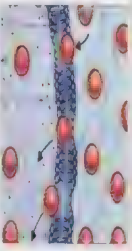
تحصل الخلية على الطاقة [illegible] أدينوسين (أي تي بي). وهو يؤمّن الطاقة اللازمة للعديد من وظائف الخلية.

صبغي (كروموسوم)

[illegible]

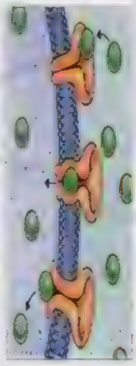
[illegible]

[illegible] أغشية الخلايا الانتقائية، إذ تسمح لموادّ معيّنة فقط بالمرور عبرها. وهذه المواد يحدّدها جزيء في الغشاء [illegible] في الجسم. وقد تحتوي أغشية الخلايا أنواعًا عديدة من البروتينات المختلفة، كلٌّ منها يستجيب لجزيء محدّد. كما تعمل بعض البروتينات [illegible] وصلات بين الخلايا.



[illegible]

[illegible]



[illegible] فإنّ خطّة الخلايا الحيّة [illegible]

أنواع الخلايا

[illegible] والكريات البيضاء [illegible] لا تعطيها [illegible] بين الأوعية [illegible] الخلايا [illegible]

د ن أ: حاكِمُ أَنْشِطةِ الخليَّة

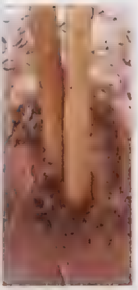
د ن أ الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين، هو جزيئة تتكون من كروموسومات في نواة الخلية، والتي يحكم نمو خلايا وتخصصات الخلية. ويُشير في هذين الشفرتين طريقة التي يوجهها د ن أ إلى تركيب كيماوية لبُنيات البروتينات التي تحكم وظائف الخلايا المُعيَّنة. بينما تحيي البروتينات عندما تتخلَّ لُبنات د ن أ مُؤقتًا في نقاطٍ مُعيَّنة.

د ن أ: حاكِمُ أَنْشِطةِ الخليَّة

د ن أ الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين، هو جزيئة تتكون من كروموسومات في نواة الخلية، والتي يحكم نمو خلايا وتخصصات الخلية. ويُشير في هذين الشفرتين طريقة التي يوجهها د ن أ إلى تركيب كيماوية لبُنيات البروتينات التي تحكم وظائف الخلايا المُعيَّنة. بينما تحيي البروتينات عندما تتخلَّ لُبنات د ن أ مُؤقتًا في نقاطٍ مُعيَّنة.

بِنْيةُ الجلدِ والأنسِجةُ الظُّهارِيَّة

يُشكِّلُ الجلدُ حُدودَ الجسمِ وغطاءَه الخارجيَّ الواقي، وهو أحدُ أكبرِ أعضاءِ الجسمِ. يتميَّزُ الجلدُ بقدرةٍ على الرأبِ الذاتيِّ ويحتوي مُستقبِلاتٍ حسيَّةً متنوِّعةً تجعلُه، في الكثيرِ من أجزائه، حسَّاسًا حتى لأخفِّ لمسةٍ. ويؤدِّي الجلدُ دورًا أساسيًّا في التحكُّمِ بدرجةِ حرارةِ الجسمِ وتنظيمِها. ويتغيَّرُ مظهرُه تبعًا لحالةِ الشخصِ العاطفيَّةِ وانفعالاتِه، كما لصحَّةِ الجسمِ عمومًا بحيثُ يعكسُ الكثيرَ من أماراتِ وأعراضِ مدًى واسعٍ من الاضطرابات



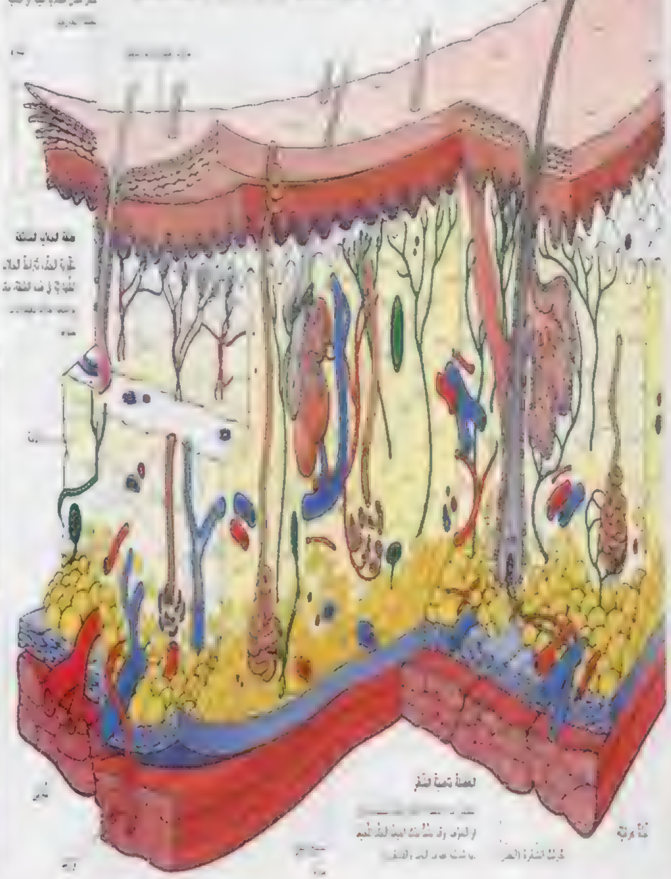
صورة مجهرية [illegible]

شعر فروة الرأس

ينمو الشعر من جريبات في الأدمة [illegible] التي تغطي [illegible]

بنية الجلد

يتألَّفُ الجلدُ من طبقتين رئيسيتين تُسمَّى السطحيَّةُ منهما البشرةَ، والعميقةُ منهما الأدمةَ. تتألَّفُ البشرةُ من نسيجٍ ظهاريٍّ حرشفيٍّ طبقيٍّ مكوَّنٍ من طبقاتٍ خلويَّةٍ تصبحُ أكثرَ تفلطحًا وحرشفيَّةً كلما اقتربتْ من السطحِ. أمّا الأدمةُ فتتألَّفُ من نسيجٍ ليفيٍّ مرنٍ، تخترقُه أوعيةٌ دمويَّةٌ وألياف عصبيةٌ وجُريباتُ شعرٍ وغددٌ [illegible]



طبقة الخلايا القاعدية

في هذه الطبقة، لا تتوقَّفُ الخلايا عن الانقسام [illegible] الخلايا [illegible] نحو سطح البشرة الأعلى، [illegible]

بنية الأظافر

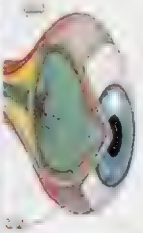
تتألَّفُ الأظافرُ من الكيراتين، البروتين الليفي القوي الذي هو أيضًا المقوِّم الأساسي للشعر. [illegible]

الأنسجة الظهارية

[illegible]

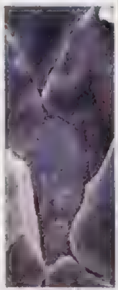
الظهارة البسيطة والغدية

[illegible] الظهارة الغدية [illegible]



العين

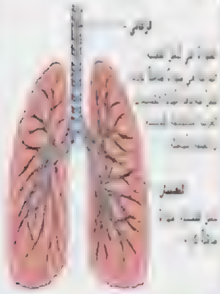
[illegible]



[illegible]

ظهارة عمادية كاذبة

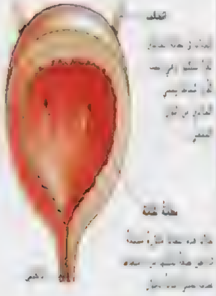
يبدو هذا النمط من النسيج الظهاري العمودي [illegible] الخلايا [illegible]

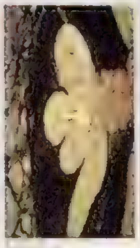


صورة مجهرية [illegible]

ظهارة متحولة

هذا النوع من النسيج الظهاري مشابه للظهارة الحرشفية الطبقية، لكنه قادر على الانبساط دون تمزق. وهو ملائم خصيصًا للجهاز البولي. وتعطي الخلايا العمودية القاعدية خلايا منفلطحة يتزايد انبساطها تدريجيًا [illegible] أكثر حرشفية عند الانبساط

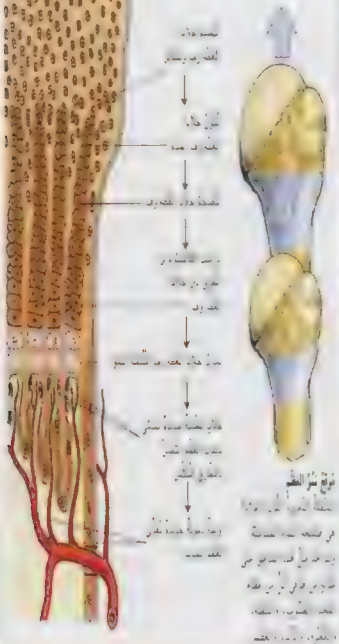




[illegible]

بِنْيَةُ العَظْمِ ونُمُوُّه

العظم عضو من النسيج الضام الصلب والخفيف الذي يشكل الهيكل العظمي للفقاريات. يتألف العظم من خلايا تحتضنها مصفوفة بروتينية متشابكة في مطرقي فيها فلزات وأملاح قلوية وكربوهيدرات. والنسيج العظمي يمر خلال عمره بمحطات مختلفة، فهو يتطور ويتبدل باستمرار، فجُدُدًا شكلُه وتناسبُ خلال عملية النمو أو بعد إصابة ما.

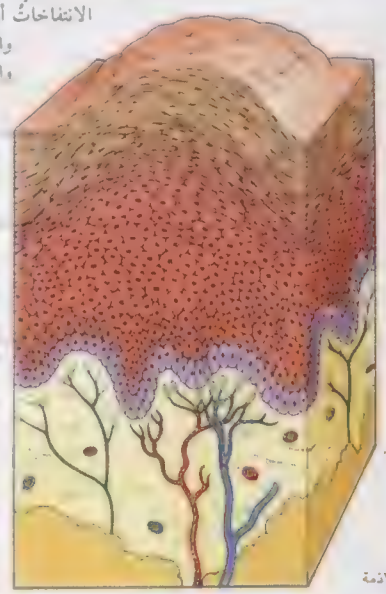


اِضطِراباتُ الجِلْد

قد يتعرّضُ الجِلْدُ لِمدًى واسعٍ من الإضطرابات - من الإصاباتِ الطبيعيّة حتّى التّلف الكيماويّ. فهو مُعرّضٌ لِلخَمَج بالحُمات (الفيروسات) والبكتريا والفُطريّات والأوالي، كما لِلاحتشار بالقُمّل وغيرها من الطُّفيليّات. وقد تتنامى فيه بعضُ الأورام الحميدة أو الخبيثة أو يُعاني من نقصٍ في مددِ الدّم. أو قد يَحدثُ خلَلٌ في غُددِ الجلد نفسها أو في أوعيته الدّمويّة أو في الأعصاب المُنتشرة فيه؛ كما قد يُبدي الجلدُ تفاعُلاتٍ أرجيّةً مُتنوّعةً. هذا وقد يكونُ الطَّفحُ الجلديُّ أو تغيُّرُ لَوْن الجِلْد، في مناطقَ مُختلِفةٍ، اِنعِكاسًا لِاضطراباتٍ جسَديّةٍ عامّة.

إنتفاخاتٌ عاديّة

الانتفاخات الحميدة قد تكون بُقعًا مُنتفخة صغيرة، تعرف بالبثور، أو بُقعًا كبيرة تسمّى حَبّاتٍ دُمّليّة. وقد تتمثّلُ بضعةٌ من هذه الحبّاتِ فتُشكّلُ كُتلةً أكبرَ تدعى جَمْرةً أو دُمّلًا كبيرًا. ومن الانتفاخاتِ ما تَعودُ أسبابُه إلى تَزايُدٍ مَوضعيٍّ في عَددِ الخلايا، كما في التآليل أو الشّامات أو في الأورام الخَبيثة. وقد تَنتُجُ الانتفاخاتُ أيضًا من الغُدّ (حَبّ الشباب) والكِيساتِ والاستِهدافات الأرجيّة والخُصَر (الشَّرَث).



التآليل

خَمَجُ الجِلْدِ بحُمات الوَرَم الحُلَيميّ البشريّة يُحدِثُ التآليل. فهذه الحُمات تُسبّبُ نُموًّا خلويًّا مُفرطًا في طبقتي خلايا البشرة الحَرشفيّة والشائكة. فتدفعُ الخلايا الزائدةُ ضمْدًا مُكوّنةً كُتلةً بارزةً يُلعبان يَتخلّلُها غالبًا نُقطٌ سوداءُ دقيقة - هي أوعيةٌ دَمويّة.

شامة

الشامةُ (أو الخالُ) هي تجمُّعٌ حميدٌ خِصابيّةٌ (خلايا مِلانيّة) أو تجمُّعٌ وعيةٍ دَمويّة دقيقة. والشّاماتُ قلّما تتحوّلُ إلى أورامٍ خبيثة؛ لكنْ عند أيّ تغيُّرٍ في حَجْمِها أو شكلِها أو لَوْنِها يَنبغي مُراجعةُ الطبيب.

كِيسَة

الكِيساتُ بِنًى تَحوي مائعًا أو مادّةً شبْهَ جامدة؛ وتَضُمُّها غالبًا مَحافظُ مَتينةٌ. والكِيسَةُ الجِلْديّةُ الأكثرُ شُيوعًا هي الكِيسَةُ الدُّهْنيّة المليئةُ إفرازاتٍ زُهميّة.

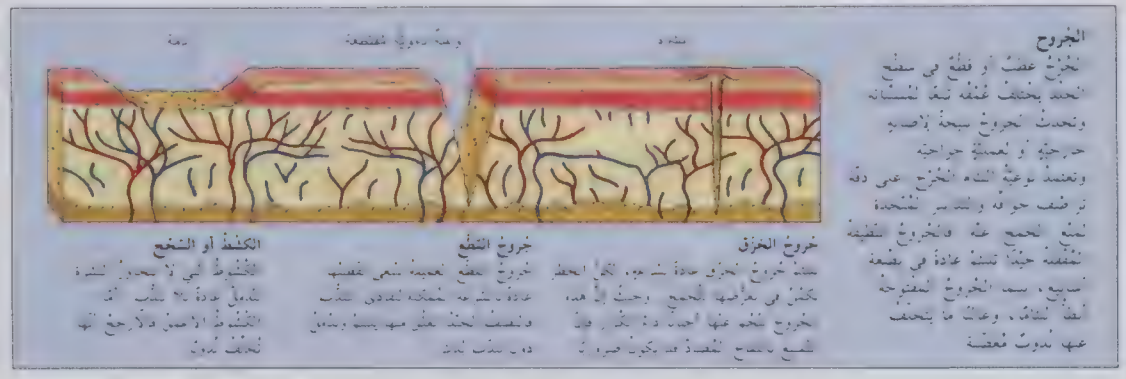
الغُدّ الشائع

في هذا الداء الجلديّ، المُرتبط عادةً بسِنّ البُلوغ، تُنتِجُ الغُدَدُ الزُّهميّةُ الجِلْديّةُ كمّياتٍ مُفرطةً من إفرازِها الدُّهْنيّ. ويتأكسَدُ هذا الزُّهْمُ مُكوّنًا سِطامًا مُسْوَدًّا في المَسَامّ الجِلديّ. فيعملُ الزُّهْمُ المُحتبَسُ والخلايا الميّتةُ والخَمَجُ البكتريُّ على التهابِ المِنطقةِ مُسبّبًا بَثْرةً [illegible] والمراهِم المُطهّرة كمَرْهم التتراسيكلين، أو عن طريقِ الفَم بالمضادّاتِ الحَيويّة، كالتتراسيكلين.

جُرَيْبُ شَعرةٍ عاديٌّ

بَثْرةٌ سوداءُ الرأس

خُرَيبُ حامِعٍ



الجروح

تحدث الجروح بسبب تعرض الجلد لإصابة جراحية أو لعملية جراحية. وتعتمد نوعية الندبة الناتجة عن الجرح على دقة توضيب حوافه وتقريبها المتجددة لمنع التجمع عند الجروح المفتوحة تلتئم عادة في بضعة أسابيع، بينما الجروح المفتوحة أبطأ التئاماً، وعادة ما يتخلف عنها ندوب مُعضّة.

خروج الخرّاق

هذا خروج خرّاق عادة ناشئ عن الجلد الحطم يكون في عرضه التجمع وحيث إن هذه الخروج تخلو عنها أجسام دقيقة تخرج منها تشبع بالمصل المتصلبة قد يكون ضروري

خروج التقيّح

خروج مقيح تعبئة تنمي تقيحه عادة بشكل خطير لتدفق الشكل وتنصف الجلد عظم مهم يسبب ويتضمن دون شك الجلد

الكشط أو الشخ

الكشط التي لا يحدث تشوه تشمل عادة على الشكل الكشط الأصلي ولا يرجع إلى تخلف ندوب

الطَّفْح (التنفُّطُ الجِلْديُّ)

الطُّفوحُ مناطِقُ التِهاباتٍ جِلديّةٍ أو مَجموعةُ بُقَعٍ منها. وهي قد تَحدُثُ في رُقَعٍ صَغيرةٍ، أو قد تُغطّي جُزْءًا كبيرًا من الجِسْم. ومن أسبابِ الطَّفْحِ الرئيسيّةِ أوضاعُ الجِلْد من حيثُ الإصابةُ بالأكْزِما أو الصُّدافِ أو الأمراضِ المُعْدِيةِ الخامِجةِ، والتَّفاعُلاتُ الأرَجيّةُ. ويُرافِقُ بعضَ أنواعِ الطُّفوحِ حرارةٌ مُرتفِعة أو حُكاك.

الأكْزِما

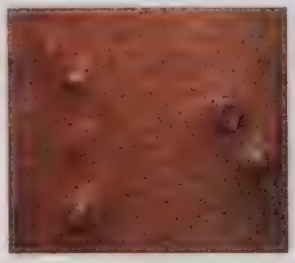
يُطلَقُ اصطلاحُ الأكْزِما (النُّمْلة) على عِدَّةِ التِهاباتٍ جِلديّةٍ مُتنوِّعةٍ ذاتِ مَعالِمَ مُشتَرَكةٍ تشمَلُ الحُكاكَ والرُّقَعَ الجلديّةَ المُحمَرَّةَ والبُثَرَ الصغيرةَ التي تَنفجِرُ فتجعَلُ مُحتوياتُها الجِلْدَ رَطْبًا يتقشَّرُ بجَفافِها. وأكثَرُ أنواعِ الأكْزِما شُيوعًا هو الأكْزِما الاستِسْراتيّة، وهي تَفاعُلٌ أرَجيٌّ يُعاني منه الأطفالُ في سِنِّ الرَّضاعة.

الصُّداف (الصُّدَفيّة)

الصُّدافُ داءٌ جلديٌّ شائعٌ غيرُ مُعْدٍ، مَجهولُ الأسباب، يَتميَّزُ بلُوَيحاتٍ جافّةٍ لاحُكاكيّةٍ حمراءَ زاهيةٍ أو قَرَنْفُليّةٍ مُحدَّدةِ المَعالِمِ ذاتِ سُطوحٍ حَرْشفيّةٍ فِضّيّة. وتتواجَدُ هذه المناطِقُ المُلتَهِبةُ، بخاصّةٍ، على الجُرْفتَيْن، والرُّكبتَيْن، وخَرْقَيِ الصُّرّتَيْن، وفَرْوةِ الرأس، وأسفَلِ الظَّهر.

الطُّفوحُ المُعْدِية

الأمراضُ المُعْدِيةُ الشائعةُ كالحَصْبَةِ، والحُمَيراء (الحَصْبَةِ الألمانيّة)، والحُماق (جُدَري الماء) - بالإضافةِ إلى أمراضٍ أقلَّ شُيوعًا كالتيفوئيد والحُمّى القِرْمِزيّة - ذاتُ تأثيرٍ سُمّيٍّ على الجِلْدِ يُسبِّبُ طَفْحًا مُمَيَّزًا مُؤقتًا بفِعْلِ مُتعضِّباتٍ في الجِلْدِ أو نَتيجةً لِسُمومِها المُنتشِرة فيه.

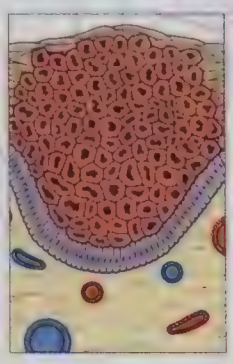


طَفْحُ الحُماق (جُدَريُّ الماء)

الصورةُ المُقابِلةُ مَشهَدٌ عن قُرْبٍ لِطَفْحٍ حُماقيٍّ نموذجيّ. وبُقَعُ هي بُثورٌ حُكاكيّةٌ مائعةُ المُحتوى، تجِفُّ وتَقشُرُ بعدَ بِضْعةِ أيام. ويُرافِقُ هذا الطَّفْحَ، الأكثَرَ كثافةً على الجِذْعِ عادةً، حرارةٌ خَفيفة.

سَرطانُ الجِلْد

هناك عَلاقةٌ بينَ سَرطاناتِ الجِلْدِ والتَّعرُّضِ المُفْرِطِ لأشِعّةِ الشَّمْس. فالضَّوءُ فوقَ البَنَفْسَجيّ قد يُتلِفُ دَ ن أ ويُغيِّرُ المادّةَ الوِراثيّةَ في الخليّة. والنوعُ الأكثَرُ حُدوثًا هو سَرطانةُ الخلايا القاعِدِيّة، وهو مَوضعيُّ الانتِشار لا يَطالُ أجزاءَ الجِسْمِ الأخرى. أمّا سَرطانةُ الخلايا الحَرْشفيّة والسَّرطانُ القاميُّ (الميلانوميُّ) الخَبيثُ الأندَرُ حُدوثًا المَيّالانِ للانتِشاءِ فهُما أشَدُّ خُطورةً. ويُمكِنُ مُعالَجةُ السَّرطاناتِ الجِلديّةِ بالاستِئصالِ، أو بالإشعاع، أو بالكَيِّ القَرِّيّ (التجميد).



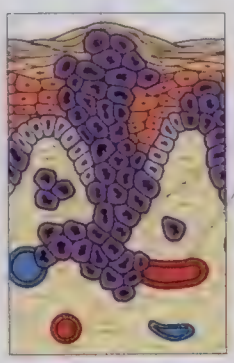
مَظهرٌ نَموذَجيّ

سَرطانةُ الخلايا القاعِدِيّة

تَنمُو هذه كخلايا شاذّةٍ في البَشَرةِ مَحفوفةٍ بطبقةٍ من الخلايا الشاجيّةِ الشَّكْل (إلى اليمين). أمّا الوَرَمُ الميلانوميُّ الخَبيث (ويُسمّى أيضًا القَرْحةَ الغارِضة)، فهو جاسئٌ عادةً لُؤلؤيُّ المَظهر، ويُصيبُ الوَجْهَ غالبًا.

مَظهرٌ نَموذَجيّ

خلايا سرطانية في البشرة



الوَرَمُ القاميُّ (الميلانوميُّ) الخَبيث

يَنشأُ هذا الوَرَمُ الجِلْديُّ الخَبيثُ في الخلايا الخَضابيّةِ (الخلايا المُلانيّة). ثمّ تَخترِقُ خلاياه الشَّرطانيّةُ طَبَقاتِ الجِلْد (إلى اليسار). ويكونُ الوَرَمُ الميلانوميُّ الخَبيثُ عادةً قاتِمَ اللَّوْن جدًّا، لا تَناظُريَّ الشَّكْل، وغيرَ مُتميِّزِ الحوافّ. وتستطيعُ خلاياهُ النَّماءَ بسُرعةٍ والانبثاثَ في مَواقِعَ بَعيدة.

الفَصْلُ الثاني

الهَيْكَلُ العَظْمِيّ

بِنْيَةُ العظْمِ الفَشِلَة

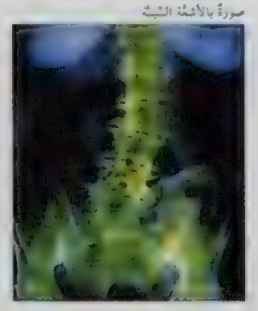
تَمْهيد

في العَظْم حياةٌ وحَيَويَّةٌ أكثرُ مِمّا يَعتقِدُ مُعْظمُ الناس. والهَيْكَلُ العَظْمِيُّ الحَيُّ، رُغْمَ صَلابتِهِ وقُوَّته، تركيبٌ مَرِنٌ نوعًا يَسْري الدَّمُ عَبْرَ كُلِّ جُزْءٍ منه؛ وهو دائمُ النمُوِّ والتجَدُّد. وتتجَلّى في تركيب العَظْم حَقائقُ عِدَّةٌ عن حياة الفرد - حتّى إنَّ عِظامَ الهياكِل التي يكتَشِفُها عُلماءُ الآثار تَروي الكثيرَ عن عُمْر المَيْت، وجِنْسِه (ذكرًا أو أُنثى) ووَزْنِه وأنشِطتِه ونَوعيَّةِ قُوتِه - فيما لو كان لاحِمًا أو نَباتيًّا.

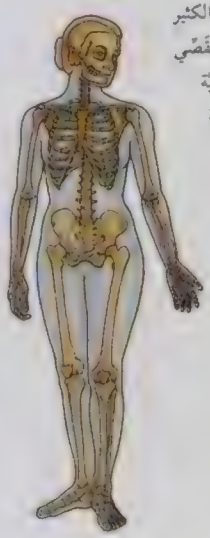
فقرةٌ قطنيّة

وتُوفِّرُ العظامُ الأحفوريَّةُ أيضًا شواهد بيِّنةً على التاريخ الطويل لبعض اضطِرابات العَظْم كالرَّخَد (الكُساح) والرُّثْيَة (التِهاب المَفاصِل). والمعروفُ أنَّ اعتِلالَ الصِّحَّةِ والعَجْزَ الجسَديَّ كانا دومًا من أهمِّ مُسَبِّبات أمراضِ العِظام والمَفاصِلِ بخاصَّةٍ في عُمْرٍ مُتَقَدِّم. إنَّ العديدَ من هٰذه الأمراض يُمكِنُ توقِّيهِ؛ فسَلامةُ العِظام وحَجْمُها وقُوَّتُها، أواخرَ العُمْر، تعتمِدُ حَتْمًا على سلامةِ الصِّحَّةِ في رَبيع العُمْر. ففَرْطُ الوَزْنِ مثلًا، يُعرِّض المرءَ لاحِقًا لِداءِ النُّصال العَظْميّ (معَ ما يَصْحَبُه من ألمٍ وتصَلُّبٍ مفاصِليّ)؛ فيما الوَجَباتُ الغَنِيَّةُ بالكالسيوم مُترافِقةً مع التمارين الرِّياضيَّةِ المُعتدِلَةِ المُنتَظِمة تُقلِّلُ من خَطَر أنواعٍ مُختلِفةٍ من أمراضِ العَظْم. وقد حدثَ مُؤَخَّرًا تقَدُّمٌ مُهِمٌّ في معالَجةِ الرُّثْيَة وبَعْضِ اضطِرابات العَظْم الأخرى، عِمادُه إحلالُ بدائلَ إصطِناعيَّةٍ مَحَلَّ الكثير من مَفاصِل الجِسْم. كما إنَّ العُلماءَ دائبونَ أيضًا على تقَصِّي التَّفاعُلاتِ المُعقَّدةِ بين الجِيناتِ البَشَريَّة والعوامِلِ البيئيَّة لِاكتِشافِ أسرارِ حُدوث إضطِراباتِ العَظْم في شَريحةٍ قليلةٍ فقَطْ من السُّكّان.

صورةٌ بالأشعّة السّينيّة



نُمالٌ عظميٌّ للضَّلْب القطنيّ



الهيكلُ العظميّ

عِظامُ الجِسْم - ١

العِظامُ قويّةٌ بما فيه الكِفايةُ لِدَعْمِ وَزْنِ الجِسْمِ وخَفيفةٌ بما فيه الكِفايةُ لِتَيْسيرِ الحَرَكة. وهي تُوَفِّرُ الحمايةَ لأعضاءِ الجِسْمِ الدّاخليّة، كما تَخْتَزِنُ مُعظمَ الكالسيُوم والفُسْفور وبعضَ المعادِنِ الأخرى، كأملاحِ المغْنيسيُوم الضّروريّةِ للجِسْم. وفيما تَبْدو العِظامُ المَعْروضةُ في المَتاحِف جافّةً وجامِدةً، فالعِظامُ الحَيّةُ رَطْبةٌ تَعِجُّ بالنشاطات الحَيَويّةِ المُخْتلِفة. فَفي العَظْمِ، مثلاً، مُخَصَّصٌ بإنتاجِ كُرَيّاتِ الدَّمِ الحُمْرِ وبعضِ الكُرَيّاتِ البَيْضاء.

الهَيْكلُ العَظْميّ

العَدَدُ الدقيقُ للعظامِ في الهَيْكلِ العَظْميّ للراشدين يَخْتلِفُ من شخصٍ لآخر، لكنّ المُعدَّلَ هو ٢٠٦ عظام تتنوّعُ شكلاً وحجْمًا. ويُقسَمُ الهيكلُ العَظْميُّ إلى قِسْمَيْن رئيسيّين: الهيكل المِحْوَري، ويتألّفُ من عظام الجُمْجُمة والعمودِ الفقريّ (الصُّلْب) والأضلاع والقَفَص؛ وهيكلِ الأطراف ويتألّفُ من عظام اليَدَيْن والرِّجْلَيْن، بالإضافة إلى عظام الكتف والتَّرْقوة والحَوْض.

رَوابِطُ الضلوع

تُوَفِّرُ الغضاريفُ الأسطوانيّةُ المُتراصّةُ للعمودِ الفقريّ حمايةً عظميّةً فوقَ المُلْتاعِ الشوكيّ. وهي، بمعاونةِ [illegible] وتَضَعُ الجسْمَ مُتّصلاً، وتَسْمَحُ للجذعِ بالانحناءِ والالتواء.

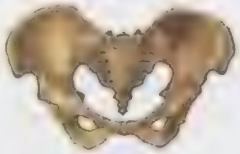
الأضلاع (قفصُ الصدر)

لوحُ الكتف

إختلافاتٌ جنسيّة

يَبْدو الحَوْضُ إجمالاً مُتماثلاً في كلا الجنسَيْن، لكنّه في الأنثى أصغرُ وأوسعُ تحطُّطًا وتَجْسيرًا لوظيفةِ الحَمْلِ والولادة. وعظامُ الحَوْضِ مُتدابجةٌ لتكوّنَ حَلْقةً تُوَفِّرُ أساسًا قويًّا لأقسامِ الجِسْمِ العُلْيا وحمايةً لأحراءٍ من الجهازِ التناسليّ والبَوْليّ وجهازِ الهَضْم.

حَوْضُ الذكر



حَوْضُ الأنثى

أشكالُ العظام

[illegible]

عِظامُ الجِسْم - ١

العِظامُ قويّةٌ بما فيه الكِفايةُ لِدَعْمِ وَزْنِ الجِسْمِ وخَفيفةٌ بما فيه الكِفايةُ لِتَيْسيرِ الحَرَكة. وهي تُوَفِّرُ الحمايةَ لأعضاءِ الجِسْمِ الدّاخليّة، كما تَخْتَزِنُ مُعظمَ الكالسيُوم والفُسْفور وبعضَ المعادِنِ الأخرى، كأملاحِ المغْنيسيُوم الضّروريّةِ للجِسْم. وفيما تَبْدو العِظامُ المَعْروضةُ في المَتاحِف جافّةً وجامِدةً، فالعِظامُ الحَيّةُ رَطْبةٌ تَعِجُّ بالنشاطات الحَيَويّةِ المُخْتلِفة. فَفي العَظْمِ، مثلاً، مُخَصَّصٌ بإنتاجِ كُرَيّاتِ الدَّمِ الحُمْرِ وبعضِ الكُرَيّاتِ البَيْضاء.

الهَيْكلُ العَظْميّ

العَدَدُ الدقيقُ للعظامِ في الهَيْكلِ العَظْميّ للراشدين يَخْتلِفُ من شخصٍ لآخر، لكنّ المُعدَّلَ هو ٢٠٦ عظام تتنوّعُ شكلاً وحجْمًا. ويُقسَمُ الهيكلُ العَظْميُّ إلى قِسْمَيْن رئيسيّين: الهيكل المِحْوَري، ويتألّفُ من عظام الجُمْجُمة والعمودِ الفقريّ (الصُّلْب) والأضلاع والقَفَص؛ وهيكلِ الأطراف ويتألّفُ من عظام اليَدَيْن والرِّجْلَيْن، بالإضافة إلى عظام الكتف والتَّرْقوة والحَوْض.

رَوابِطُ الضلوع

تُوَفِّرُ الغضاريفُ الأسطوانيّةُ المُتراصّةُ للعمودِ الفقريّ حمايةً عظميّةً فوقَ المُلْتاعِ الشوكيّ. وهي، بمعاونةِ [illegible] وتَضَعُ الجسْمَ مُتّصلاً، وتَسْمَحُ للجذعِ بالانحناءِ والالتواء.

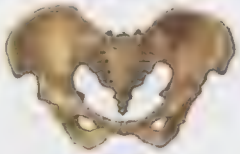
الأضلاع (قفصُ الصدر)

لوحُ الكتف

إختلافاتٌ جنسيّة

يَبْدو الحَوْضُ إجمالاً مُتماثلاً في كلا الجنسَيْن، لكنّه في الأنثى أصغرُ وأوسعُ تحطُّطًا وتَجْسيرًا لوظيفةِ الحَمْلِ والولادة. وعظامُ الحَوْضِ مُتدابجةٌ لتكوّنَ حَلْقةً تُوَفِّرُ أساسًا قويًّا لأقسامِ الجِسْمِ العُلْيا وحمايةً لأحراءٍ من الجهازِ التناسليّ والبَوْليّ وجهازِ الهَضْم.

حَوْضُ الذكر



حَوْضُ الأنثى

أشكالُ العظام

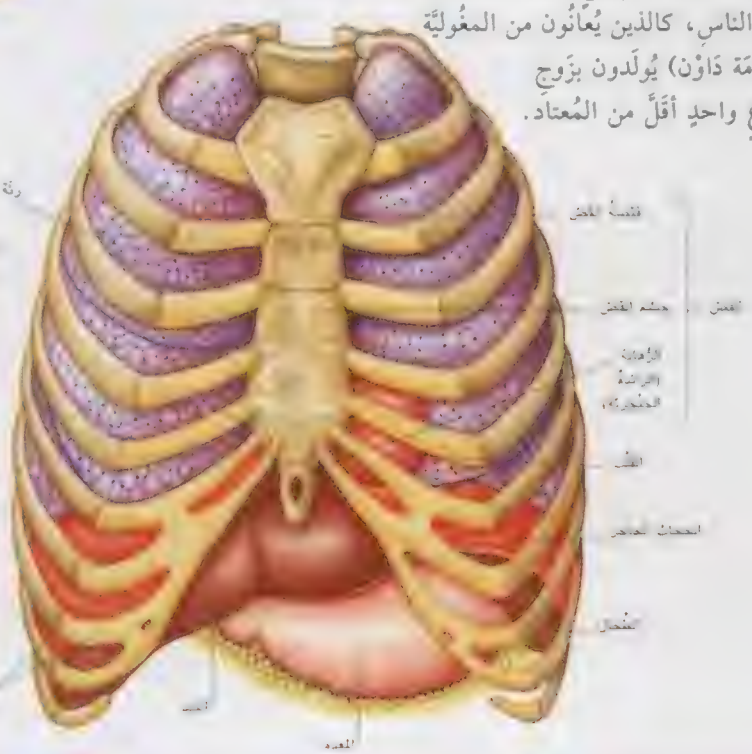
[illegible]

عِظامُ الجِسْم - ٢

تَتوضَّحُ في القَفَصِ الصَّدْريِّ عَمليًّا كِلا وَظيفَتَي الدَّعْم والحِماية لِلهَيكلِ العَظْميّ. فهو، بقَفَصِهِ الأضلاعيِّ وعَضَلاتِه، يُؤلِّفُ الجِدارَ الصَّدْريَّ. وهو يَحمي في تجويفِه الأعضاءَ الدَّاخليَّةَ الحيويَّةَ كالقَلْبِ والرِّئتَيْن والكَبِد. عَددُ الأضلاعِ لَدى مُعظمِ الناس ١٢ زوجًا، لكِنْ يولَدُ قُرابَةُ ٥٪ من الأشخاص بِضِلْعٍ زائدةٍ واحِدَةٍ أو أكثَر. كذلك فإنَّ بعضَ الناسِ، كالذين يُعانُون من المغُوليَّة (مُتَلازِمَة دَاوْن) يُولَدون بزَوجِ أضلاعٍ واحدٍ أقَلَّ من المُعتاد.

ترابُطُ الأضلاع
يتَّصِلُ (أو تتَّصِل) كُلُّ ضِلعٍ بفِقْرتِه الصَّدْريَّة المُقابِلةِ في نُقْطتَيْن. وتَصِلُ غضاريفُ الأضلاعِ المَرنةُ بعضَ الأضلاعِ بالقَصّ - مِمّا يُيَسِّرُ حَرَكةَ القَفَصِ الصَّدْريِّ أثناءَ التنفُّس.

القَفَصُ الصَّدْريُّ (قَفَصُ الأضلاع)
أزواجُ الأضلاعِ الإثنا عَشَر تتَّصِلُ جَميعُها من جِهةِ الظَّهرِ بالعَمودِ الفِقْريّ. أمّا من جِهةِ الصَّدْرِ فالأزواجُ السَّبْعةُ العُلْيا، وتُسَمَّى الأضلاعَ الحقيقيَّةَ، تتَّصِلُ مُباشَرةً بالقَصّ بواسطةِ غُضروفٍ ضِلْعيّ. وتَليها الأضلاعُ الكاذِبَةُ، وعَددُها من زوجَيْن إلى ثلاثة، وهي تتَّصِلُ بالقَصّ بِشَكلٍ غيرِ مُباشرٍ بواسطةِ غَضاريفَ تَربطُها بالأضلاعِ التي فوقَها. أمّا «الأضلاعُ السَّائبةُ» المُتَبَقِّيَةُ فلا تتَّصِلُ بالقَصّ. (في هذا الرَّسم تَحجبُ الكَبِدُ والمَعِدَةُ زَوجَي الأضلاعِ السُّفليَّيْن).



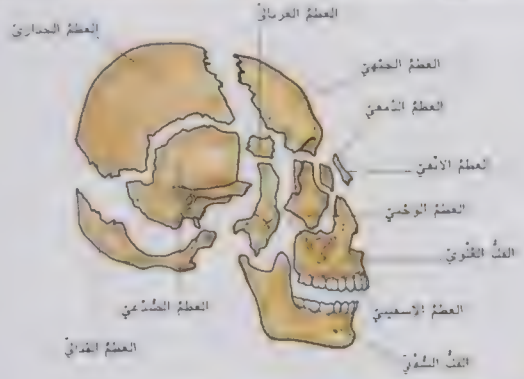
عِظامُ اليَد والقَدَم
يتَكَرَّرُ في اليَدِ والقَدَمِ ترتيبٌ مُماثِلٌ لِلعِظام، لكِنْ هناك بعضُ الفُروقِ الأساسيَّة. فمثلًا، سُلامَياتُ الأباجِس (أصابِع القَدَم)، على العُموم، أقصَرُ من سُلامَياتِ أصابِع اليَد.

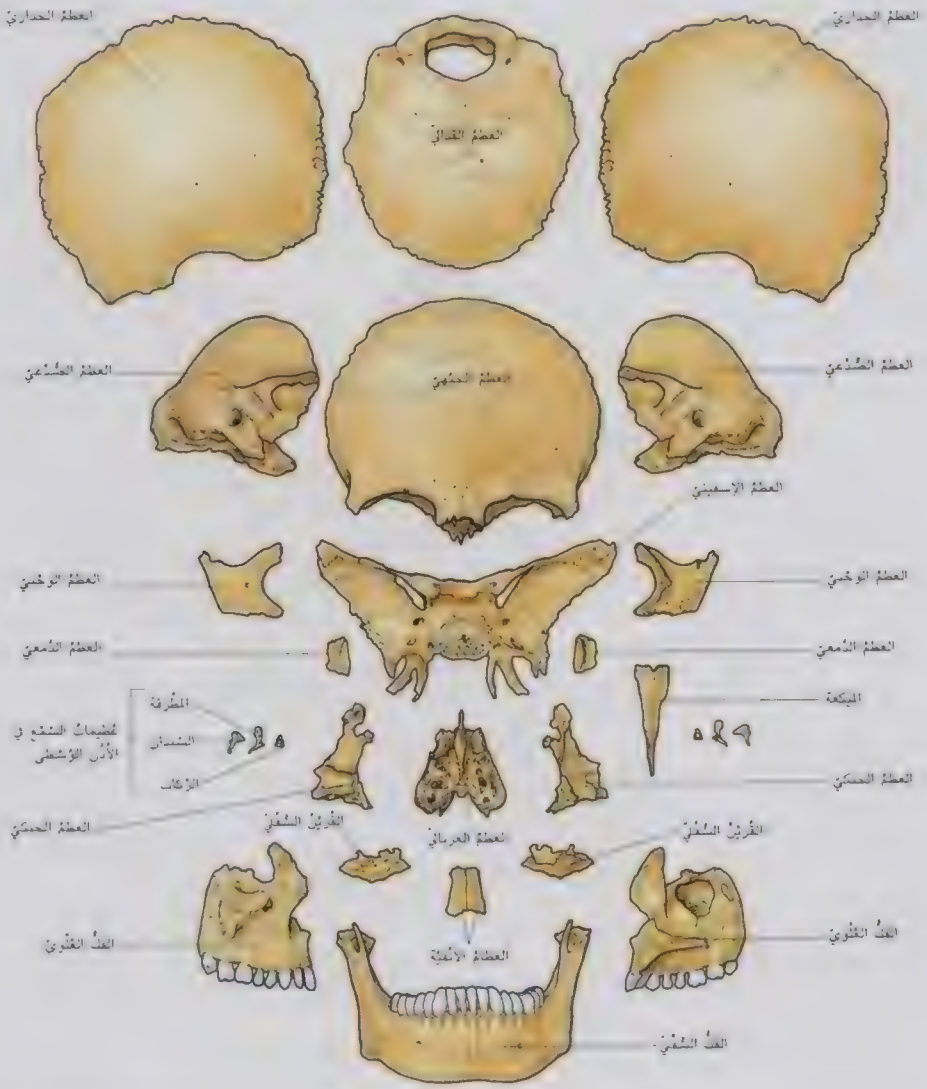
القَدَم	اليَد
عظامُ الرُّسْغ	عظامُ الرُّسْغ
عِظامُ مِشْطِ القَدَم	عِظامُ مِشْطِ اليَد
سُلامَياتُ الأباجِس	سُلامَياتُ الأصابِع

عِظامُ الجُمْجُمَة

تُؤلِّفُ بِنْيَةَ الجُمْجُمَةِ المُعَقَّدَةِ مَجموعتانِ مُنْفَصِلتانِ من العِظام - العِظامُ الثمانيةُ التي تُحيطُ بالدِّماغِ وتَحْميهِ وتُسَمَّى قَبْوَ القِحْف، والأربعةَ عشَرَ عظمًا الأخرى وتُؤلِّفُ هَيكَلَ الوَجْه.

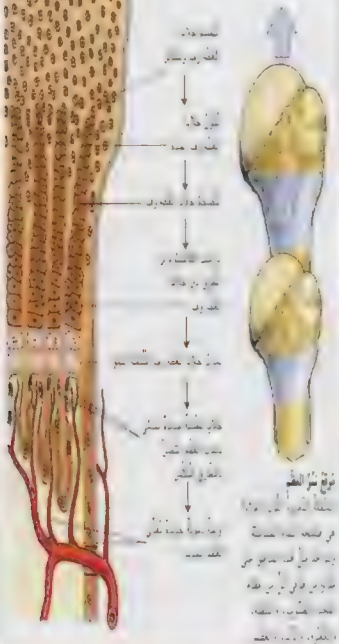
وتَبْدو على سَطْحِ الجُمْجُمةِ دُروزٌ (ج. دَرْز) مُتَمَعْجِدَةٌ هي في الواقِع وُصلاتٌ أو مَفاصِلُ عِظامِ الجُمْجُمة. وتكونُ هٰذه الوُصلاتُ لِيفيَّةً مَرِنةً عندَ الوِلادة وفي بداياتِ مَرحلة الطفولةِ لِتسمَحَ بالنُّمُوِّ؛ لكِنَّها تَغْدو، مع تَقَدُّمِ العُمْر - صُلْبَةً ثابِتةً لا تَسْمَحُ بأيِّ حَرَكة. إنَّ عظمَ الفَكِّ السُّفْليِّ هو العظمُ الوحيدُ في الجُمْجُمةِ المُثَبَّتُ بمَفْصِلٍ مُتَحَرِّك. هٰذا ومن ناحيةٍ تِقْنِيَّة، لا تُعتبَرُ عُظَيْماتُ السَّمْع في الأُذُنِ الوُسْطى، التي تنقُلُ الأمواجَ الصوتيَّةَ من الغِشاءِ الطَّبليِّ إلى الأُذُنِ الداخليَّة، جُزْءًا من الجُمْجُمة.





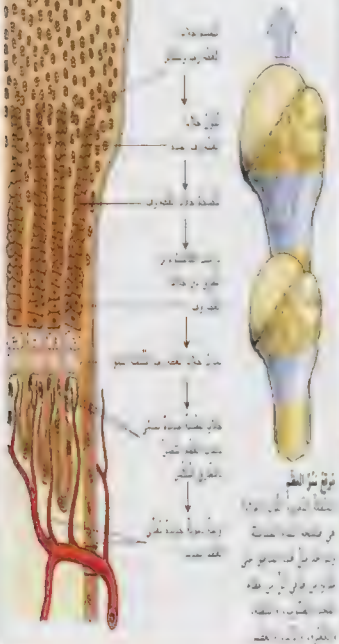
بِنْيَةُ العَظْمِ ونُمُوُّه

العظم عضو من النسيج الضام الصلب والخفيف الذي يشكل الهيكل العظمي للفقاريات. يتألف العظم من خلايا تحتضنها مصفوفة بروتينية متشابكة في مطرقي فيها فلزات وأملاح قلوية وكربوهيدرات. والنسيج العظمي يمر خلال عمره بمحطات مختلفة، فهو يتطور ويتبدل باستمرار، فجُدُدًا شكلُه وتناسبُ خلال عملية النمو أو بعد إصابة ما.



بِنْيَةُ العَظْمِ ونُمُوُّه

العظم عضو من النسيج الضام الصلب والخفيف الذي يشكل الهيكل العظمي للفقاريات. يتألف العظم من خلايا تحتضنها مصفوفة بروتينية متشابكة في مطرقي فيها فلزات وأملاح قلوية وكربوهيدرات. والنسيج العظمي يمر خلال عمره بمحطات مختلفة، فهو يتطور ويتبدل باستمرار، فجُدُدًا شكلُه وتناسبُ خلال عملية النمو أو بعد إصابة ما.



الكُسور

كُسورُ العَظْم إصاباتٌ مألوفة ومُحتَمِلَةُ الحُدوث في أيِّ عُمْر. وقد تَتراوَحُ الإصاباتُ بينَ شُقوقٍ تَلَمِّيَّةٍ سَطحيَّةٍ بسيطة وبينَ كُسورٍ تامَّةٍ عَبْرَ كامِلِ العَظم. وتَتَسبَّبُ الكُسورُ من صَدْمٍ فُجائيٍّ قويٍّ غيرِ عاديٍّ أو بالضغطِ والهَصْر. أمَّا ما يُسَمَّى بالكسورِ الإجهاديَّة فتَنْجُمُ غالبًا عنْ قُوَّةٍ تُجْهِدُ العَظْمَ تكرارًا أو لِفترةٍ مديدة كما قد يُحدِثُه المَشْيُ مَسافاتٍ طويلة. وتَتَزايدُ احتِماليَّةُ حُدوث الكسُور نتيجَةً لِسُوءِ التَّغذية أو بسببِ أمراضٍ مُزْمِنةٍ تُوهِنُ العظمَ وتجعلُه سَهْلَ الكَسْر.

تَصْنيفُ الكُسور

إذا بَقِيَ العَظْمُ المَكسورُ تحت جِلْدٍ سليم، يكونُ الكَسْرُ مُغْلَقًا (بَسيطًا). أمَّا إذا رافقَهُ جَرْحٌ وبرزَتْ أطرافُ العظام المكسورة خارج الجلد، فيكون الكسْرُ مفتوحًا (مُضاعفًا أو مُرَكَّبًا). ويكونُ الكسْرُ حلَّتَ إذا رافقَه تزيحُ العظام عن موقعها الطبيعي.

العظامُ الأكثر تعرُّضًا للإصابات

صورة بالأشعة السينية

صورة بالأشعة السينية

كسْرٌ في عُنُق عظم الفخذ

عظمُ الفخذ هشٌّ بعد الرقّ، أكثر قصافةً مع تقدُّم العُمر. فتَزْدادُ احتماليَّةُ الكسر بعد الخمسين من العُمر، وبالإجهاد ومَفْصلُ الوَرِك، بشكلٍ خاصٍّ، هو الأكثر عُرضةً لحدوث

كسْرٌ في الطَّنْبوب

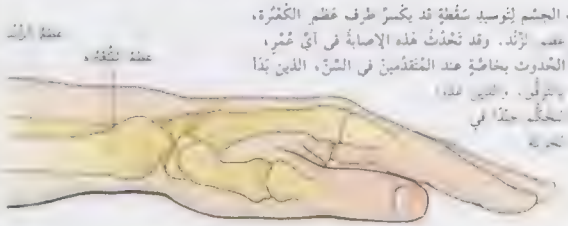
عظمُ الطَّنْبوب يحتوي على عظمين آخرين في جوانبه السفلى، كما في الأعلى أيضًا. لكنّ عظمه أعظم. كسْرٌ شائعٌ في عظم الطَّنْبوب، ويكون هذا النوعُ من الإصابات عادةً مضاعفًا بكسْرٍ آخر في عظم الشظية.

كسْرٌ في العَرْقوب

كسْرٌ فوق الضمن في عظم العضد، فوق العَرْقوب مباشرة، تنتج الحدوث في مرحلة الطفولة. هذه الإصابة قد تُعطِّل نشاطَ العضلةِ وتؤدّي إلى تشوّه دائم في ذراع الطفل في المستقبل.

كسْرٌ كولز

ثَنْيُ اليَدِ تحت الجسم لِتوسيدِ سَقْطةٍ قد يكسرُ طرف عظم الكُعْبُرة، وأحيانًا أيضًا عظم الزَّند. وقد تَحْدُثُ هذه الإصابةُ في أيِّ عُمْر، لكنّها مُحْتَمِلةُ الحُدوث بخاصَّةٍ عند المُتقدِّمينَ في السِّنّ، الذين غالبًا يعضُّ عظمهم بالترقُّق. والذين غالبًا لا يتشنجون لحمايته جيدًا في مواجهة تلك الحركة.



موقع العظام الطبيعي

عظمُ مِزْاح

أشكالُ الكَسْر

تَنكسرُ العِظامُ بطُرقٍ تَختلفُ تَبَعًا لجُزء العظم المُصاب ولِزاويةِ وشِدَّةِ القُوَّةِ التي تعرَّضَ لها فمن نَمَطِ هذا الكسْرِ يَستطيعُ الجَرّاحُ تقدير الاستقرار المحتمل لشظف العظم والطريقة الأسهل لإعادتها إلى موقعها ولمعالجة الإصابة.

كسْرٌ مُستعرض

الكسْرُ المستعرض عند منتصف العظم سببه قوّةٌ كبيرةٌ مباشرةٌ أو رضّية. هذه الكسور هي عادةً مستقرة.

كسْرٌ نَفَث

الشظيةُ الفوقية المكسورة قد تَنفث العظم في شظايا متعددة. هذا النوع من الكسر يَنتج الحدوث خلال حوادث السير.

كسْرٌ جلروين

طرفٌ غضروفي حادٌّ قد يكسر عظمًا قطريًا عبر قصبته (جذعه)، وأحيانًا يترك طرفي الكسر مفترقين.

كسْرُ الغُصْن النضير (كسْرٌ وضمي)

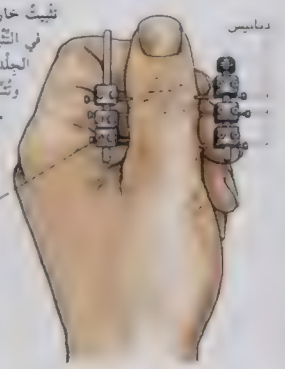
قد تستدقُّ قوّةٌ كبيرةٌ حتى العظم الطويل وتصدعه جانبًا من جانب واحد فقط. هذا النَّمَطُ يخلّ حدوثه في الصِّغار، وهو يلتئمُ جيّدًا

تجبيرُ الكُسور

تَعتمِدُ مُعالجةُ الكسورِ على طبيعةِ الإصابة، ونوعيّةِ العَظْم، أو العِظام، المُصابةِ وعلى مَدَى الضَّرَرِ اللاحِقِ بالأنسجة. وإذا كانت العظامُ مُزاحةً، فقد تُجْرَى عمليّةُ إعادتِها إلى مواقِعِها الطبيعيّةِ تحت تَبْنيجٍ (تَخْدير) عامّ. وغالبًا ما يُسْتَعانُ بالعلاجِ الطبيعيّ لتسريعِ الالتِئام ومَنْعِ التَّشَوُّه.

أساليبُ التثبيت

بعضُ الكُسورِ المُقوَّمةِ تتطلّبُ التثبيتَ لِضَمانِ سلامةِ التِئامِ العِظامِ في موقعِها الطبيعيّ. ويتمُّ ذلك، عادةً، بواسطةِ الجَبائرِ أو بصَبِّ قالبٍ من الجِبْسِ أو الفايبرِ حَوْلَها. وتتطلّبُ بعضُ الكُسورِ، بخاصّةٍ التي يُرافِقُها تَمَزُّقُ العَظْم، عمليّةً جراحيّةً لإعادةِ توضيعِ العِظام وتثبيتِها بإحكامٍ كي تندمِلَ الأنسجةُ المُحيطةُ وتلتئم.



تثبيتٌ خارجيّ

في التثبيتِ الخارجيّ، تُولَجُ دبابيسُ خاصّةٌ عَبْرَ الجِلْدِ إلى داخلِ شَقَبِ العَظْمِ المُعادِ توضيعُها وتُثَبَّتُ هذه الدبابيسُ في مواقعِها ضِمْنَ إطارٍ معدنيٍّ يُوضَعُ خارجَ الجلد. ويجري نزعُ هذا الإطارِ ودبابيسِه بعد التئامِ العظم.

مَرْبوطةٌ بالتصويرِ المُقَطَّعِ الحاسوبيّ (ت م ح)

تثبيتٌ داخليّ

يُلْجأُ إلى التثبيتِ الداخليّ في حالِ العَظْمِ المُصَدَّعِ بعُمْقٍ في عِدّةِ مواقِعَ. فيُنْصَعُ الجلدُ لِلكَشْفِ عن العَظْمِ المُصاب، ثمّ تُولَجُ ترتيبةٌ من صفائحَ معدنيّةٍ وأسلاكٍ ومسامير مُلولَبةٍ وقُضبانٍ رفيعةٍ لِتثبيتِ شَقَبِ العَظْمِ المُصَدَّعة وتُبَيِّنُ الصورةُ إلى اليسار، عظمَ فخذٍ مُصَدَّعٍ تمّ تثبيتُه بصفيحةٍ معدنيّةٍ ومسامير مُلولَبة.

الشَّدّ

الشَّدُّ أو شَدُّ طَرَفَي العَظْمِ المَكْسور لإعادةِ تَرصيفِهما أشبهُ بتقويمِ مُصافّةٍ خيطٍ من الخَرَزِ بشَدِّ طَرَفَيْه. فالشَّدُّ هنا هو القُوّةُ التي تُؤَثِّرُ بها مَنظومةٌ ميكانيكيّةٌ من الأثقالِ والبَكَرات لتحقيقِ هذه المُصافّةِ الضَّروريّة. وإذا اقتضى الأمرُ إعادةَ توضيعِ الكَسْرِ بسُرعةٍ، فيمكنُ تَسليطُ قُوى الشَّدِّ والمَريضُ مُبَنَّج.

الشَّدُّ التدريجيّ

يُعالِجُ عظمَ الفخذ المكسورَ عدةُ تسليطِ شدٍّ تدريجيٍّ (كما في الصورةِ المُقابلة). هذه الطريقةُ تعملُ على منعِ العضلاتِ الكبيرةِ من التشنُّجِ وتشويشِ ترصيفِ العظامِ المُصَحِّحةِ التوضيع.

عمليّةٌ جراحيّة

تثبيتٌ داخليٌّ لِجَذْلِ (قَصَبةِ) فَخِذٍ مَكْسور

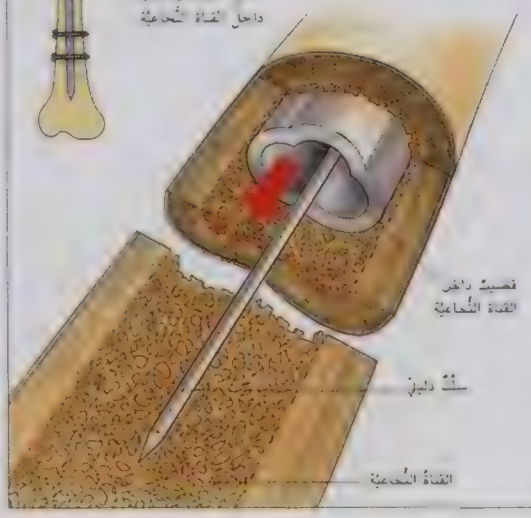
عظمُ الفَخِذِ هو العظمُ القويُّ حامِلُ ثِقْلِ الجِسْمِ وأكبرُ العِظام فيه. ولو تعرَّضَ جِسْمُ هذا العَظْمِ لِكَسْرٍ خَطير، فقد يكونُ من الضَّروريِّ إيلاجُ قَضيبٍ داخلَ قناتِه النُّخاعيّةِ المَركزيّةِ لِتثبيتِ العَظْمِ المُعادِ تَرصيفُه في موضِعِه حتّى يَلْتَئِم. وهذا القضيبُ يُمكِنُ إبقاؤه في موضِعِه أو إزالتُه لاحِقًا. ويُفْتَرَضُ أنْ تَستعيدَ الرِّجْلُ نشاطَها العاديَّ خِلالَ ثلاثةِ أشهُرٍ - بخاصّةٍ في الأشخاص ذَوي اللّياقةِ البَدَنيّةِ العالية.

١ بَعْدَ تَخدير المُصاب يُرْكَزُ دُبوسُ سَحْبٍ في الطَّرَفِ الأسفلِ لِعَظْمِ الفَخِذِ المَكْسور فوقَ الرُّكْبةِ تمامًا. ثمّ يُعادُ تَوضيعُ طرفَي العظمِ المَكْسور تَدريجيًّا لِاستعادةِ وضعِ تراصُفِه الطبيعيّ.

٢ بَعْدَ المَصْعِ المُناسب، يُثْقَبُ رأسُ عظمِ الفخذِ المَكْسور. ثمّ يُوَجَّهُ سِلْكٌ دَليليٌّ عَبْرَ القناةِ النُّخاعيّةِ وَسَطَ العَظْمِ حتّى يتجاوزَ الكَسْرَ إلى ما فوقَ الرُّكْبةِ تمامًا.

٣ يَستخدِمُ الجرّاحُ مُقَوِّرةً (آلةً لِتوسيعِ الثقوب) لِتوسيعِ القناةِ النُّخاعيّة، ثمّ يُدخِلُ قَضيبًا مَعدنيًّا مُجَوَّفًا مَضبوطَ الطولِ فوقَ السِّلْكِ الدَّليليّ. وعندما يأخذُ القضيبُ وَضْعَه الصحيحَ يُنْزَعُ السِّلْكُ الدَّليليّ.

٤ يُثَبَّتُ جُزءا العظمِ المُرتصفان بمسامير مُلولَبةٍ تخترقُ كلا طرفَي عظمِ الفخذ والقضيبَ داخلَ القناةِ النُّخاعيّة.



اِضطِراباتُ العَظْم

تتأثَّرُ بِنيةُ العِظامِ وقوَّتُها بالاضطراباتِ الغذائيَّةِ والهُرْمونيَّةِ وسِواها مِمّا قد يَحدُثُ على مَدى العُمْر. وتشمَلُ هٰذه الاعتِلالاتُ الرِّخَد (الكُساح) وتَليُّنَ العظام، وتخلْخُلَها وسَرطاناتِ العَظْم. ويُولَدُ بعضُ الناسِ بتَشوُّهاتٍ عظميَّةٍ خِلْقيَّةٍ كقِصَرِ أحدِ الأطْراف أو غِيابِ جُزْءٍ منه. وفي حين لا يُعاني من هٰذا النَّوعِ من الخَللِ الخِلْقيِّ إلّا قِلَّةٌ قليلةٌ من الناس، نجِدُ أنَّ الخَللَ الشّوهَ للعظم، المَعْروف بتخَلْخُلِ العِظام والذي يَحْدُثُ تَدْريجيًّا مع تَقدُّمِ العُمرِ هو اعتلالٌ عامٌّ يُصيبُ كُلَّ شَخصٍ تقريبًا. لكِنَّ التمارينَ الرياضيَّةَ والعِلاواتِ الكالسيوميَّةَ قد تُبْطِئُ تأثيراتِ هٰذهِ الحال.

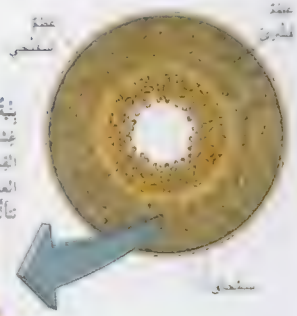
تخَلْخُلُ العِظام

مَعَ الكُهولةِ وبَعدَها تَغدو العِظامُ أرَقَّ وأكثَرَ مَسامِيَّةً بشَكْلٍ بارزٍ، مِمّا يُسبِّبُ نَقْصًا في كُتْلةِ العَظم في كِلا الجِنْسَيْن. في الإناث، تهبِطُ مُستوياتُ الإستروجين (المُودِق) بسُرعةٍ، بخاصَّةٍ بعدَ الإياس (انقِطاع الطَّمْث) مِمّا يؤدّي غالِبًا إلى تَخَلْخُلٍ عَظْميٍّ حادٍّ. أمّا في الذُّكور فهُبوط التَّستوستيرون (الهُرمونِ الذكَريِّ الرَّئيسيِّ) تَدْريجيٌّ، ومُعاناتُهم من اعتِلالِ تخَلْخُلِ العِظام أقَلُّ.

تأثيراتُ تخَلْخُلِ العِظام

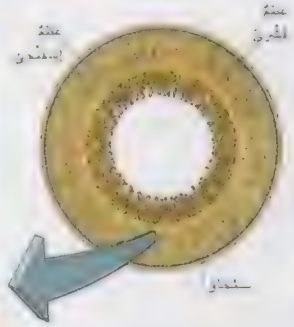
العِظامُ المُصابةُ بالتخَلْخُلِ أكثرُ عُرْضةً لِلكُسور بسَبَبِ النَّقص في كَثافتِها. وقد تؤدّي كُسورُ الهَضْبِ في العَمودِ الفِقْري إلى انحنائه؛ كما قد تَحْدُثُ كُسورٌ في الحَوْض أو المِعْصَم نَتيجةً لِسَقَطاتٍ بَسيطة.

صُلْبٌ مُتَخَلْخِلُ العظام
قد يَتَسَبَّبُ تَخَلْخُلُ العظام في انجِماصٍ فُجائيٍ لِبعضِ الفِقْرات أثناءَ سُعالٍ أو عُطاسٍ أو أيِّ نَشاطٍ بَسيطٍ آخر



بِنيةُ عَظمٍ سَوِيٍ (مَقطَعٌ عرضيٌ)
غِشاءٌ خارجيٌّ، يُعرَفُ بالسُّحاق، يُغلِّفُ حُزْمةً من العَظمِ القِشْريِّ الصُّلْب بالإضافة إلى عَظمٍ إسفَنجيٍّ أعمق. يتألَّفُ العظمُ الصُّلْبُ (المُتَراصُّ) من وَحَداتٍ تُدعى مَنظوماتِ هافِرْس، تتألَّفُ بدَورِها من طَبَقاتٍ مُتَراصَّةٍ مُتَراكِزةٍ تُعرَفُ بالصُّفاحات

مَنظومةُ هافِرْس

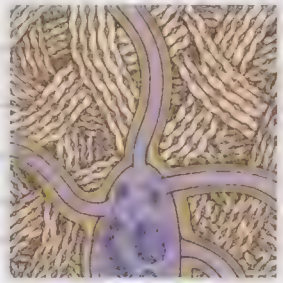


بِنيةُ عَظمٍ مُتَخَلْخِل (مَقطَعٌ عرضيٌ)
في العِظام المُتَخَلْخِلَة، تَدْنُو بِنيةُ الكَثافة المَعْدِنيّة من ٦٥ بالمئة إلى قُرابةِ ٣٥ بالمئة؛ وتتوسَّعُ القناةُ النُّخاعيَّةُ المَرْكزيَّةُ وَسَطَ العَظم، بينما تُشهِمُ فَجَواتُ الصُّفاحات المُتَزايدة في هَشاشة العَظم

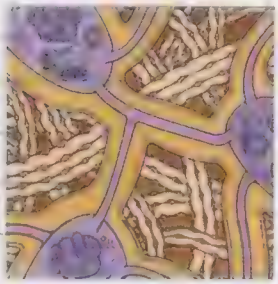
مَنظومةُ هافِرْس

لماذا يَحْدُثُ تخَلْخُلُ العِظام؟

العِظامُ في الجِسْمِ يَجري انحِلالُها وإعادةُ بِنائها باستِمرارٍ لِتَيسيرِ النُّموِّ والرَّأب. يَنشأُ تكوُّنُ العَظمِ في الأحداثِ تَفُوقُ نِسْبةَ انحِلالِ خلايا العَظمِ وإعادةِ امتِصاصها. لكِنَّ هٰذه النِّسْبةَ لا تَلْبثُ أنْ تنعكِسَ في بِداياتِ الكُهولة، فتُصبِحُ نِسْبةُ إعادةِ الامتِصاصِ أكبَرَ من نِسْبةِ التكَوُّن. وهكذا تُصبِحُ العِظامُ تدريجيًّا أضعفَ وأخَفَّ.



تكَوُّنُ العَظْم
يَنشأُ العَظْمُ بترسُّبِ المَعادِن (بخاصَّةٍ أملاحِ الكالسيوم) في مَطْرِقٍ عَضْويٍّ مُؤلَّفٍ من ألياف الجِغْراء (الكُلاجين). كما إنَّ خلايا العَظمِ تُكَوِّنُ الجِغْراء؛ وتُساعِدُ أيضًا في ترسُّبِ الكالسيوم. وهنالك أنْبِذةٌ في العَظمِ تُتيحُ للكالسيوم الانتِقالَ من وَإلى الدَّم إستِجابةً للهُرْمونات التي تُنَظِّمُ مُتَطلَّباتِ الجِسْم.



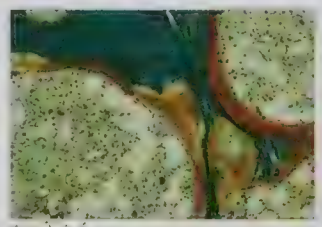
إعادةُ امتِصاصِ العَظْم
مَعَ بداياتِ تَخَلْخُلِ العِظام الذي يُرافِقُ تَقدُّمَ العُمْر، يَغْدو انحِلالُ إطارِ الجِغْراء (الكُلاجين)، والمعادنِ المُترَسِّبة، أسرعَ كثيرًا من تكَوُّنِهما. فتتوسَّعُ أنيبةُ النواتِئ التي تَصِلُ خلايا العَظمِ وتَظهَرُ فُسحاتٌ جديدةٌ في مَطْرِقِ الجِغْراء. وهٰذه التغيُّراتُ تُضعِفُ العَظْم.

الرَّخْوَدة (تَلَيُّنُ العِظام)

وَهْنُ العِظامِ وتَلَيُّنُها في الرَّخوَدة سببُه فَقْدُها لِلكالسيوم والفُسْفور ويَختلِفُ هٰذا عن تَخَلْخُلِ العِظام في انعدامِ أيِّ فَقْدٍ بروتينيّ من مَطْرِق العظم في الصغار. تُعرَفُ هٰذه العِلّةُ بالرَّخد (الكُساح)؛ وسببُها الأساسيُّ نَقْصٌ في فيتامين د، الضروريّ لِتَمْكين الجِسْمِ من استيعابِ الكالسيوم والفُسْفور. وقد يكونُ قُصورُ التعرُّض لِضوء الشَّمْس أحدَ مُسبِّبات هذه العِلّة.

صورة بالأشعة السينية

نشوءُ حوضيّ
عندما تَنشأ عظامُ الحوضِ سيئةً لِلرَّخوَدة، تُصبِحُ العظامُ واهيةً وحادّةَ النشوء. ومن المُرجَّح أن يجد مُشوِّهو الحوضِ لمنفيّ عسيرَ وتوليدَه.

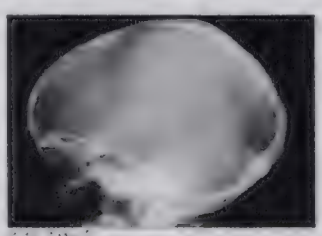


صورة مجهرية

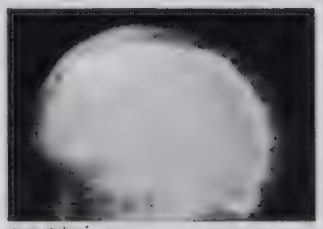
خزعةٌ عظميّة
تُمثِّل هذه العيّنةُ المضبوطةُ من نسيجٍ عظميٍّ علاماتٍ مُميِّزةً للرَّخوَدة. وتبدو المناطقُ المصبوغةُ ترسُّبَ الكالسيوم باللون البنّي، بينما المناطقُ الطبيعيّةُ تبدو خضراء. إنّ هذه البنيةَ الشاذّةَ قد تُؤدّي إلى تصدُّعاتٍ دقيقةٍ في نسيجِ العظمِ المُصاب.

داءُ پاجِت

يَضطربُ تكوُّنُ العَظْمِ السَّويِّ في داءِ پاجِت (التهاب العَظْمِ المُشَوِّه) حيثُ يَنْحَلُّ العَظْمُ بسُرعةٍ مُتزايدة ويَحُلُّ مَحَلَّه عظمٌ شاذٌّ بسُرعة. هٰذه الحالُ، نادرةُ الحُدوث في الصِّغار، لكنّها تُصيبُ قُرابةَ ٣ بالمئة من الذين تجاوزوا سِنَّ الأربعين. ويُصيبُ داءُ پاجِت غالبًا عِظامَ الجُمْجُمَة، والعمودَ الفِقْريّ، وعظامَ الحَوْضِ والرِّجْلَين.



صورة بالأشعة السينية



صورة بالأشعة السينية

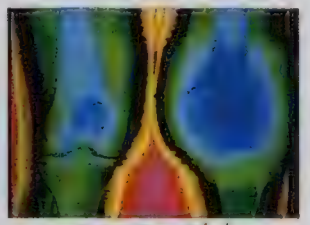
تضخُّمُ العظمِ وتعلُّظُه
قد يكونُ تضخُّمُ عظامٍ مُعيّنةٍ وتعلُّظُها من ظواهرِ داءِ پاجِت. لاحظ التباينَ بين خُنْجُرةٍ سويّةٍ (فوق) وخُنْجُرةٍ مُصابة (تحت). حيثُ تبدو المناطقُ ذاتُ كثافةِ العظمِ الأزيَدِ بُقَعًا بيضاء. ويُرافِقُ تضخُّمَ عظمِ هذه الآثارِ مُتزايدةً، تمدُّدُ النسيجِ سيئةً لانضغاطِ الأعصابِ المُحيطة. كما قد تبدو الأجزاءُ المُصابةُ ساخنةً لتمدُّدِ هٰذه المُتزايد.

سرطانُ العظم

السَّرطانُ الذي يَنشأُ أصلًا في عَظْمٍ يُدعى أوّليًّا. لكنْ غالبًا ما يكونُ الوَرَمُ الخبيثُ في العَظْمِ ناجمًا عن خلايا سَرطانيّةٍ انتشرَتْ من وَرَمٍ أوّليٍّ في مَوضِعٍ آخَرَ من الجِسْم. وهٰذا النَّوعُ من سَرطاناتِ العَظْمِ يُسمّى ثانويًّا أو إنبثاثيًّا.

سَرَطانُ العَظْمِ الأوّليّ

السَّرطاناتُ التي تبدأُ في العظمِ يُرجَّحُ حُدوثُها في صِغارِ السِّنّ، وأكثرُها شُيوعًا الغَرَدُ العظميّ، الذي يُصيبُ العظامَ الطويلةَ كعظمِ الفخذ. ومن السَّرطاناتِ الأوليّةِ أيضًا الغَرَدُ الغُضْروفيُّ، ويَحْدُثُ غالبًا في عظامِ الحَوْضِ والأضلاعِ وعظمِ القَصّ. وقد تشمَلُ مُعالجةُ سرطانِ العظمِ الأوّليِّ استئصالَ طَرَفٍ عظميٍّ بالجُزءِ المُصاب.

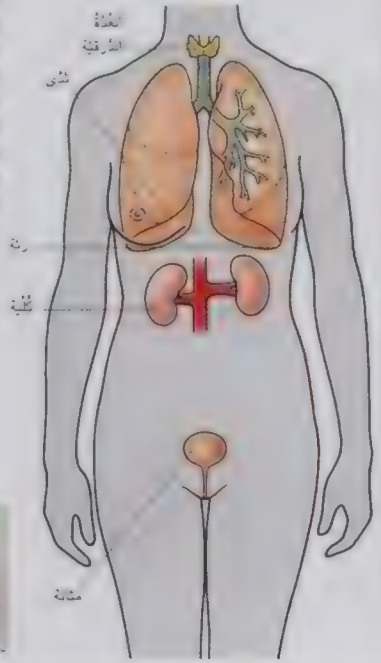


أشعةٌ بالصورةِ المقطعيّةِ المحوسبة (ا.م.ح)

الغَرَدُ العَظْميّ (سَرْكُوما عَظْميّة)
الموقعُ الأكثرُ تعرُّضًا للإصابةِ بغَرَدٍ عظميٍّ هو ما فوقَ الرُّكبة مباشرةً في الطَّرَفِ الأسفلِ من عظمِ الفخذ. وغالبًا ما يكونُ أولى علاماتِ هذا الوَرَمِ تَضخُّمٌ شِبْهُ مؤلمٍ (يبدو هذا المنطقةِ رِخوًا في الجزءِ يمينًا)

سَرَطانُ العَظْمِ الثانويُّ

يُرَجَّحُ حُدوثُ هٰذا السَّرطانِ في كبارِ السِّنّ. والمناطقُ الأكثرُ تعرُّضًا للإصابةِ عادةً هي الجُمْجُمةُ، والقَصُّ، والحَوْضُ، والفقراتُ، والأضلاعُ؛ وفي حالاتٍ أقلّ، الطرفانِ العُلويّان لِعَظْمَتَي الفخذ والعَضُد. وقد تشمَلُ مُعالَجةُ سَرطاناتِ العَظْمِ الثانويِّ عقاقيرَ مُضادّةً للسَّرطان، والمُداواةَ بالأشعّةِ لِتقليلِ حَجْمِ الوَرَم، ومُسكِّناتِ الألم.



السَّرطاناتُ التي تَبُثُّ إلى العظم
قد تنتقلُ خلايا السَّرطاناتِ إلى مناطقَ مُختلفةٍ من العظمِ بواسطةِ الدَّمِ أو الجَهاز. ويُبيِّنُ الرَّسمُ الطُّرُقَ مصدرَ السَّرطاناتِ التي يُرجَّحُ بثُّها (انتقالُها) إلى العظم.

الغُدّةُ (الغُدّةُ البَرْوستاتا)

العمودُ الفِقْرِيُّ (الصُّلْب)

العمودُ الفِقْرِيُّ مِحْورٌ مَتين، ذو مرونةٍ كافية، يحمِلُ الجسْمَ والرأسَ منتصِبَيْن. ويُتيحُ لأعلى الجسمِ الانحناءَ والثّني. يتألّفُ العمودُ الفِقْرِيُّ من ثلاثٍ وثلاثينَ عَظْمةً حَلْقيةَ الشَّكلِ تُدعى الفِقَر أو الفِقْرات أو الفَقار، تتّصِلُ بسِلْسِلةٍ من المَفاصِلِ المُتحرِّكة. وتَفْصِلُ بين الفِقْرات أقراصٌ نابِضيّةٌ من الغُضْروفِ اللِّيفيّ العاسي، التي تنْخَمِصُ تحتَ الضَّغْطِ لِتخميدِ الصَّدَمات. وتتعرَّضُ هذه الأقراصُ لِقُوًى هائلة، أثناءَ الحركاتِ العنيفة، قد تبلُغُ عِدّةَ مِئاتٍ من الكيلوغرامات على السَّنتيمتر المُربَّع. وتعمَلُ الأربِطةُ والعَضَلاتُ، حَوْلَ العمودِ الفِقْرِيّ، على تثبيتِ الفِقْرات وتتحكّمُ في حَرَكاتِها.

العَمودُ الفِقْرِيُّ (الصُّلْب)

العَمودُ الفِقْرِيُّ مِحْورٌ متين، ذو مرونةٍ كافية، يحمِلُ الجِسْمَ والرأسَ منتصبين. ويُتيحُ لأعلى الجسمِ الانحناءَ والثني. يتألَّفُ العَمودُ الفِقْرِيُّ من ثلاثٍ وثلاثينَ عَظْمةً حَلْقيةَ الشكل تُدعى الفِقَر أو الفِقْرات أو الفَقار، تتَّصِلُ بِسِلْسِلةٍ من المَفاصِلِ المُتحرِّكة. وتَفْصِلُ بين الفِقْرات أقراصٌ نابِضةٌ من الغُضْروفِ الليفيِّ القاسي، التي تنضغطُ تحتَ الضَغْطِ لِتَخْميدِ الصَّدَمات. وتتعرَّضُ هذه الأقراصُ لِقُوى هائلة، أثناءَ الحَرَكاتِ العَنيفة، قد تبلُغُ عِدَّةَ مِئاتٍ من الكيلوغرامات على السنتيمتر المُربَّع. وتعمَلُ الأربطةُ والعَضَلاتُ، حَوْلَ العَمودِ الفِقْرِيّ، على تثبيتِ الفِقْرات وتَتَحكَّمُ في حَرَكاتِها.

بنية العمود الفقري

[illegible]

مقاطع العمود الفقري

[illegible] والفقر القوية حاملة الوزن، في أسفل العمود الفقري، توفر مركزاً ثابتاً لمستوى الحركة.

حركة المفاصل

[illegible]

فقرة قطنية

[illegible]

فقرة صدرية

[illegible]

القرص بين الفقرية

[illegible]

شلال عظمي

[illegible]

تقوسات العمود الفقري

[illegible]

إصاباتُ العَمودِ الفِقْريِّ واضطِراباتُه

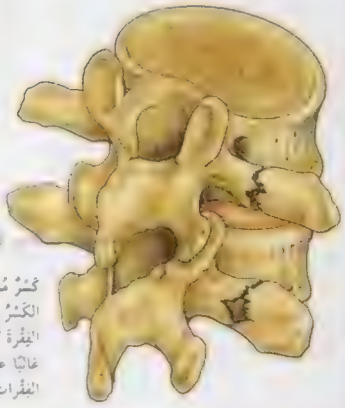
كثيرٌ من إصاباتِ العَمودِ الفِقْريِّ لا يَتَّسِمُ بالخُطورة مُحدِثًا رُضوضًا أو كدماتٍ بسيطةً فقطْ. لكنَّ السَّقَطاتِ والحوادثَ العَنيفةَ قد تُحدِثُ خَلْعًا أو كُسورًا في الفِقْرات. أمّا إنْ تضرَّرَ النُّخاعُ الشَّوكيُّ أو أعصابٌ شوكيَّةٌ مُعيَّنةٌ، فقد يَنْتُجُ فَقْدٌ حِسّيٌّ أو وظائفيٌّ جَسديٌّ، أو حتّى الشَّلَلُ الجُزْئيُّ أوالكُلِّيُّ. وقد تُصيبُ أمراضُ العظْمِ، كتخَلْخُلِ العظامِ مثلًا، والتَّشوُّهاتُ العمودَ الفِقْريَّ فتَزيدُ من احتِماليَّةِ حُدوثِ الكُسورِ فيه.

كُسورٌ ضَلَبيّة
تَحْدُثُ مُعظَمُ إصاباتِ الصُّلْب (العَمودِ الفِقْريِّ) الخَطيرةِ نَتيجةَ تعَرُّضِه لِقُوًى ضغطٍ أو لِدَورانٍ أو خَبْطٍ فوقَ مَدًى تحرُّكِهِ الطبيعيِّ. والاعتبارُ الأكثَرُ أهميَّةً في تَقديرِ إصابةِ العَمودِ الفِقْريِّ هو ما إذا كان الكَسْرُ مُستَقِرًّا (غيرَ مُحتَمِلٍ الانزياح) أو غيرَ مُستَقِرٍّ - ممّا يُرَجِّحُ احتِماليَّةَ تضرُّرِ النُّخاعِ الشَّوكيِّ أو الأعصاب.

كُسرٌ انضِغاطيّ
القُوَّةُ الضاغطةُ عَبْرَ الجُسورِ الطَّرْفيِّ للعَمودِ الفِقْريِّ [illegible] الأماميّ لجِسْمِ الفِقْرة (أنظُر الشَّهْم)

دمجٌ ضَلَبيّ
قد تكون [illegible] دمج جزء، [illegible] الضَّلَب. [illegible] الخَشْب [illegible] أو بتضحيح انحلاب ضَلَبيّ أو شذوذ. فوحدةٌ عظميّةٌ من فقرتين أو أكثر على جانبي العمود الفقري حيث تحتلّ [illegible] موقعه الجديد بعَضَلاتٍ في الظَّهْر؛ وقد تُستخدَمُ أيضًا صفيحةٌ وأسلاكٌ معدنيّةٌ إذا استدعت الحالةُ استقرارًا أشدّ.

تَطعيمُ العَظْم
قَبْلَ وَضْعِ الطُّعْمِ العَظْميِّ في مَوقعِه، تُكْشَطُ الفقرتان المُرادُ دَمْجُهما قليلًا، لاستثارة نُموِّ العَظْم وتَيسيرِ اندماجِ الطُّعْمِ بالفقرتَيْن. والمعروفُ أنَّ العَظْمَ من جسمِ [illegible] مع عظمه في موقع [illegible]



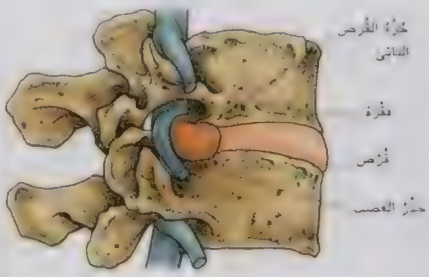
كَسْرٌ مُستَقِرّ
الكَسْرُ في الثانيِ المُستَعرِضِ لفقرةٍ غيرُ خطيرٍ غالبًا، لأنَّ الفِقْرةَ لا تَنْزاحُ من مَوقعِها الطبيعيِّ. وتَنْتُجُ هذه الإصاباتُ غالبًا عن ضَرْبةٍ (أو خَبْطة) مُباشرة، وأكثرُها تُصيبُ الفِقْراتِ القَطَنيَّةَ. وهي قلّما تُحدِثُ عَطَبًا عَصَبيًّا.

كَسْرٌ غيرُ مُستَقِرّ وانخلاع
[illegible] الانثناءِ أو دَورانٍ عَنيفٍ، فقد تُزاحُ الفِقْراتُ أو تُدْفَعُ خارجَ تَراصُفِها الطبيعيِّ. إنَّ هذا النَّوعَ من الكُسورِ يُهدِّدُ استقرارَ العمودِ الفِقْريِّ. لِذا يُنصَحُ بتثبيتِ العمودِ الفِقْريِّ، وأحيانًا سَحْبُه لمنعِ حُصولِ عَطَبٍ دائمٍ في النُّخاعِ الشَّوكيِّ والأعصاب.

المَضّ، وَثْءُ العُنُق
اندفاعُ العُنُقِ إلى الأمامِ ثُمَّ إلى الخَلْفِ فجأةً، غالبًا ما يَوْنا (يَمْلَحُ) الأربطةَ الرَّقَبيَّةَ و/أو يُسبِّبُ خَلْعًا جُزْئيًّا في أحدِ مَفاصِلِ العُنُق. تُحدِثُ الإصاباتُ المَضّيّةُ غالبًا، نتيجةَ لحادثِ سَيْرٍ، ولِتَقْويمِها يُوضَعُ طَوقٌ تَجْبيريٌّ حولَ العُنُقِ لعِدَّةِ أسابيعَ حتّى يُمكِنَ تحريكُ العُنُقِ بِحُرِّيَّةٍ دونَ ألَم. ويُوصَفُ لِلمُصابِ عادةً العلاجُ الطبيعيُّ والمُسكِّناتُ؛ وقد تُعزِّزُ المُعالَجةُ أيضًا بمُرْجِياتِ العَضَل.

تدلّي (أو انزياحُ) القُرْص

الأقراصُ الغُضروفيّةُ التي تَفصِلُ بين الفِقراتِ المُتجاورة ذاتُ غِطاءٍ خارجيٍّ صُلْبٍ ولُبٍّ مَرْكزيٍّ شِبْهِ هُلاميّ. وقد تَتَمَزّقُ الطبقةُ الخارجيّةُ بعواملِ الحَتِّ والبِلَى أو بالضَّغْط، فيندفعُ مَرْكزُ القُرص عَبْرَها ضاغطًا على جَذْرِ أحدِ الأعصابِ الشَّوكيّة. وإذا لم تَزُلْ أعراضُ هذه الحالةِ بالرّاحة، فيُمكِنُ استِئصالُ القُرصِ التالِفِ بشَقِّ القَناةِ الفَقاريّة، أو بإجراءٍ أقلَّ اجتياحًا لِلأنسجة.



الضَّغْطُ على جَذْرِ عَصَبٍ

قد يَضغطُ ما يُسمّى «قُرصًا مُنزلِقًا» على جَذْرِ عَصَبٍ شوكيّ فيُحدِثُ ألمًا حادًّا في الظَّهر. وقد يَتفاقَمُ هذا الألمُ مع أيِّ نشاطٍ ولو بَسيطٍ كالسُّعالِ، أو الانحناء، أو الجُلوسِ لِمُدّةٍ طويلة.

عِرْقُ النَّسا، النَّسا

الألمُ الذي يُصيبُ الأليةَ (المَقْعَدة) وقَفا الفَخِذ قد يتأتّى بالضَّغط على الجُذورِ الشوكيّةِ لِلعَصَبِ الوَرِكيّ. إنَّ مَصْدرَ هذا الضَّغطِ هو غالبًا تدلّي «انزلاق» قُرصٍ بين فَقاريّ؛ لكنّه قد يكونُ نتيجةَ وَرَمٍ خبيث، أو جُلْطةٍ دمويّة، أو تشنُّجًا عَضَليًّا، أو مُجرّدَ الجلوسِ في وضعيةٍ مُضطربة.

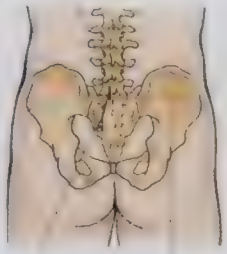
ألمُ النَّسا

الضَّغطُ على العَصَبِ الوَرِكيّ، أكبرِ أعصابِ الجِسْم، قد يُحدِثُ ألمًا يَنْفُذُ نُزولًا إلى الرِّجْلِ بكاملِها. وفي بعضِ الحالاتِ الحادّةِ يُرافِقُهُ خَدَرٌ ووَهَنٌ في العَضَل

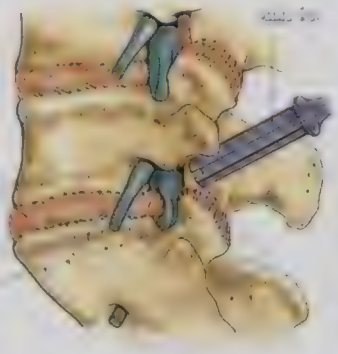
عمليةٌ جراحيةٌ

خَزْعُ القُرصِ مِجْهَريًّا

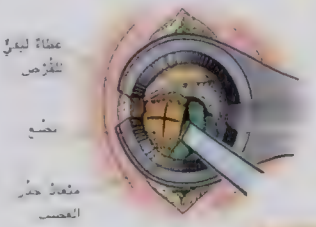
تُجْرَى هذه العمليّةُ الجراحيّةُ، التي تُلَخِّصُ خُطواتِها تاليًا، لِتَخفيفِ الأعراضِ التي يُسبِّبُها تدلّي قُرصيّ. يَستخدِمُ الجرّاحُ مِجْهَرَ عمليّاتٍ وآلاتٍ صغيرةً خاصّةً لإجراءِ بَضْعٍ صغيرٍ في ظَهْرِ المريضِ ولإزالةِ النسيجِ التالِفِ من القُرصِ بين الفَقاريّ.



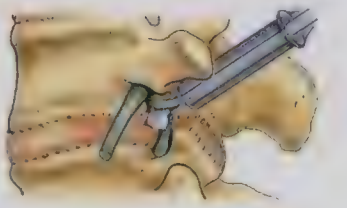
١ يُوضَعُ المريضُ المُخدَّرُ على بَطْنِه. تُفرَزُ إبرةٌ في العمودِ الفِقريّ بمُستوى التدلّي القُرصيّ، ثُمَّ تُؤخَذُ صورةٌ بالأشعّةِ السِّينيّةِ لتحديدِ هذا المُستوى بدقّة، وبَعْلَمُ مُستوى القُرصِ المُحدَّدُ وموقعُ البَضْعِ على الجِلْد.



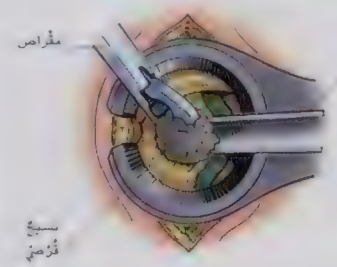
٢ بَعْدَ إحداثِ البَضْعِ في الموقعِ المُعْلَم، يُولِجُ الجرّاحُ أداةً دَليليّةً في الفُسْحةِ بين الفِقْرتَيْنِ المُجاوِرتَيْن لِلقُرص. وتُنفَّذُ كافّةُ هذه الإجراءاتِ تَحتَ مِجْهَرِ العمليّات.



٣ يُزاحُ جَذْرُ العَصَبِ المُنضغِط جانبًا باستخدامِ مِبْعادٍ لِكَشْفِ القُرصِ بين الفَقاري المُتزلِّق تحتَه. ثُمَّ يُجْرَى بَضْعٌ دقيقٌ مُصلَّبٌ في الغِطاءِ المُغلِّفِ لِلقُرص.



٤ يُعْزَلُ مِقْراصٌ عِظامٍ رفيعٌ عَبْرَ الأداةِ الدَّليليّةِ داخِلَ البَضْعِ حتّى يَبلُغَ النَّسيجَ القُرْصيَّ التالِفَ المُرادَ نَزْعُه.



٥ نُشَذَّبُ النسيجُ القُرصيُّ التالِفُ بالمِقْراصِ كما يَنبغي، ويُزالُ عَبْرَ الأداةِ الدَّليليّة. ثُمَّ تُسْحَبُ الآلاتُ ويُغلَقُ البَضْعُ (الجُرْح). وبإمكانِ المريضِ، عادةً مُغادرةُ الفِراشِ في اليومِ التالي.

مَفاصِلُ الجِسْم

المَفْصِلُ هو مَنظومةُ اِلْتِقاءِ عَظْمَيْنِ أو أكثَر من الهَيْكل العَظْميّ. وتُصنَّفُ المَفاصِلُ تَبَعًا لِبِنْيَتِها ونَوعِ ومَدَى حركتِها. ففي المَفاصِلِ الزَّليليَّة، ذاتِ المَدى الواسِع من حُريَّةِ الحَرَكة، تَنْزَلِقُ السُّطوحُ المُتَلامِسَةُ بيُسْرٍ بعضُها فوقَ بعض. أمَّا المفاصِلُ الأقَلُّ حَرَكةً، كمفاصلِ العمودِ الفِقْريِّ، فانزلاقُها مَحدودُ المَدى بالأنسجةِ الليفيَّةِ أو الغُضْروفيَّةِ الرابِطة، بالقَدْرِ الذي يُتيحُ لها النُّموَّ أو يُوَفِّرُ لها الاِسْتِقرار.

مفاصِلُ أخرى

ليست المفاصِلُ كلُّها واسعةَ مدى الحَرَكة. فبعضُ الأنواعِ يُتيحُ مجالًا محدودًا لِلَّفِّ أو لِمَسْحٍ غُضْروفيٍّ مخصوصٍ، حيثُ تُقدِّمُ درجةً من الاستقرار.

مفاصِلُ ثابتة

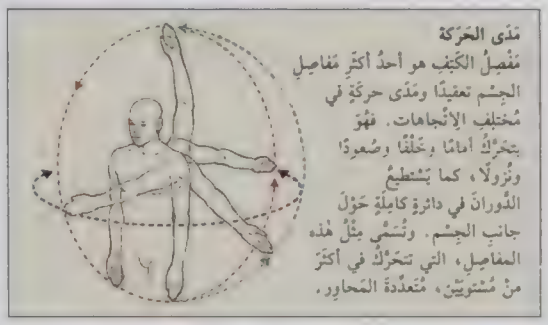
بعدَ التحامِ الجُمْجُمة، يرتبطُ جميعُ عظامِها بخُيوطٍ مُتعرِّجةٍ رابطةٍ من نسيجٍ ليفيٍّ متشابكٍ. تُعدُّ هذه المفاصِلُ ثابتةً.

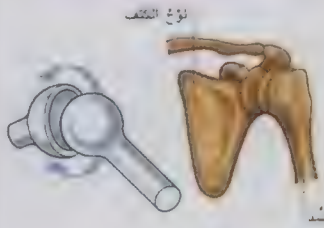
مفاصِلُ محدودةُ الحَرَكة

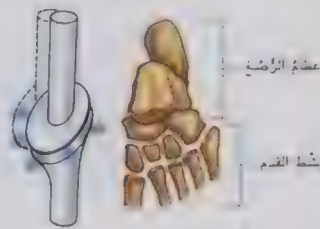
في الكَعْبِ، مثلًا، محدودةُ الحَرَكة، بسببِ غُضْروفٍ، تبدو في الحالِ بين الظُّنْبوبِ الشَّظيّ. أمّا في الحالِ بين العمودِ الفِقْريّ، أو في الحالِ بين الأضلاعِ، فيأتي بعدَ في أقصى الرَّخْو.

بِنْيةُ المَفْصِلِ الزَّليليّ

مُعظمُ مَفاصِلِ الجِسْمِ هي مَفاصِلُ زَليليّة. وهي مفاصِلُ مُتَحَرِّكةٌ مُزَلَّقةٌ مُتَعَدِّدةُ الاِسْتِعمالات جِدًّا. في المَفْصِلِ الزَّليليّ، يُغَطّي غُضْروفٌ مَفْصِليٌّ أطرافَ العظامِ ويَحْميها، وتُوَفِّرُ له الأربطةُ الثباتَ والاِسْتِقرار؛ وتُغَلِّفُ مُجْمَلَ البِنْيةِ مِحْفَظةٌ لِيفيّةٌ. ويَتَحَرَّكُ المَفْصِلُ بانقباضِ العَضَلاتِ المُحيطةِ به. يُبَيِّنُ الرَّسمُ هنا مَفْصِلَ الرُّكْبةِ - أكبَرَ مَفاصِلِ الجِسْم.







أنواعُ المَفاصِلِ الزُّلَيْلِيَّة

يتوقَّفُ اتِّجاهُ الحَرَكةِ ومَداها في المفاصِلِ الزُّلَيْليَّة على هيئةِ السُّطوحِ الغُضْروفيَّةِ وطريقةِ تَلاقيها. فالنَّوعانِ الرَّزِّيُّ والمِحْوريُّ يتحرَّكان فقَطْ في مُسْتوٍ واحِدٍ (من جَنْبٍ إلى جَنْبٍ أو صُعودًا ونُزولًا)، بينما المَفاصِلُ الإهليلَجيَّةُ يُمكِنُها التحَرُّكُ في مُسْتَوِيَيْنِ مُتَعامِدَيْنِ. ونستطيعُ مُعظَمُ مَفاصِلِ الجِسْمِ التحَرُّكَ في أكثرَ من مُسْتَوِيَيْنِ مِمّا يُتيحُ لها مَدًى واسِعًا من مَجالاتِ الحَرَكة.

مَدَى الحَرَكة

مَفْصِلُ الكَتِفِ هو أحدُ أكثرِ مَفاصِلِ الجِسْمِ تعقيدًا ومَدَى حركةٍ في مُختلِفِ الإتِّجاهات. فهْوَ يتحَرَّكُ أمامًا وخَلْفًا وصُعودًا ونُزولًا، كما يَسْتطيعُ الدَّورانَ في دائرةٍ كامِلَةٍ حَوْلَ جانبِ الجِسْم. وتُسَمَّى مِثْلُ هٰذه المَفاصِلِ، التي تتحَرَّكُ في أكثرَ من مُسْتَوِيَيْنِ، مُتَعَدِّدةَ المَحاوِر.

مفصلٌ مرتكزيٌ (أو ارتكازيٌ)

يَدورُ نُتوءٌ عظميٌّ (الفائق) داخِلَ حَوْلَ حَلَقيِّ الشَّكْلِ لِعَظْمةٍ أُخرى (الفَهْقَة)، أو تَدورُ الحَلَقَةُ حَوْلَ النُّتوءِ العَظْمي. فالمَفصِلُ المِرْتَكَزيُّ، المُؤَلَّفُ من الفِقْرَتَيْنِ الرَّقَبيَّتَيْنِ العُلْويَّتَيْنِ، يُتيحُ للرأسِ التحَرُّكَ من جانبٍ إلى آخر، كما في هَزِّ الرأسِ أُفُقيًّا (إشارةُ النَّفي).

مفصلٌ كُرَويٌّ حُقّي

ينْضوي الرَّأسُ المُدَوَّرُ لِعَظْمٍ بإحكامٍ داخِلَ تَجويفٍ قَدَحيِّ الشَّكْلِ لِعَظْمٍ آخر. هٰذا المَفْصِلُ الكُرَويُّ الحُقِّيُّ، كما في الكَتِفِ والوَرِكِ، يُتيحُ أوسَعَ مدى حركةٍ بين مُخْتَلِفِ أنواعِ البُنى المَفْصِليّة.

مفصلٌ رَزِّيّ

في هٰذا المَفْصِلِ، الأبسَطِ بين جميعِ المَفاصِلِ، يَتلاقى سَطْحٌ مُحَدَّبٌ لأحدِ العِظامِ مع سَطْحٍ مُقَعَّرٍ لِعَظْمٍ آخَرَ، وهٰذا يَسْمَحُ بالحَرَكةِ في مُسْتَوٍ واحِدٍ فقَطْ، على نَسَقِ مَفاصِلِ الأبوابِ والنَّوافِذ. ويوجَدُ هٰذا النوعُ مُعَدَّلًا نَوعًا في الرُّكْبةِ والمِرْفَقِ بحيثُ يَنْثَنِيانِ في مُسْتَوٍ واحِدٍ، إلى أعلى وإلى أسفَلَ، بِيُسْرٍ بالِغٍ؛ فيما يَسْتطيعانِ الدَّورانَ بِقَدْرٍ مَحْدودٍ فقط.

مفصلٌ سَرْجيّ

السَّطْحُ المَفْصِليُّ لِكِلا العَظْمَيْنِ ذو مُنْحَنَيَيْنِ مُتَعاكِسَيْنِ، مُقَعَّرٍ ومُحَدَّبٍ، بحيثُ يَسْتطيعُ العَظْمانِ التَّرَجُّحَ جيئةً وذَهابًا كما من جانبٍ إلى آخر، لٰكنَّهما مَحْدودا الدَّوران. المَفْصِلانِ السَّرْجيّانِ الوَحيدانِ في الجِسْمِ يوجَدانِ في قاعِدَتَيِ الإبهامَيْن.

مفصلٌ مُنْزَلِق

سَطْحُ العَظْمَيْنِ اللذَيْنِ يَتَقابَلانِ في مَفْصِلٍ مُنْزَلِقٍ مُسَطَّحانِ تقريبًا، فَيَنْزَلِقانِ واحِدُهما على الآخر. لٰكنَّ الحَرَكةَ مَحْدودةٌ بالأربِطَةِ المَتينةِ التي تُغَلِّفُ المَفْصِل. بعضُ المَفاصِلِ في القَدَمِ والرُّسْغِ تتحَرَّكُ بهٰذه الطريقة.

مفصلٌ إهليلجيّ

ينضوي طَرَفُ عَظْمٍ بَيْضَويٌّ ضِمْنَ تَجويفٍ إهليلَجيٍّ، كما في مُلْتَقى عَظْمِ الكُعْبُرَةِ (في السّاعِد) بالعَظْمِ الزَّوْرَقيِّ (في اليَد)، ليُشَكِّلا مَفْصِلًا إهليلَجيًّا. هٰذا النوعُ من المَفاصِلِ يُمكِنُ ثَنْيُه وبَسْطُه؛ وكذلك تحريكُه من جانبٍ إلى آخَر، لٰكنَّه مَحْدودُ الدَّوران.

إصاباتُ المفاصِلِ واضطِراباتُها

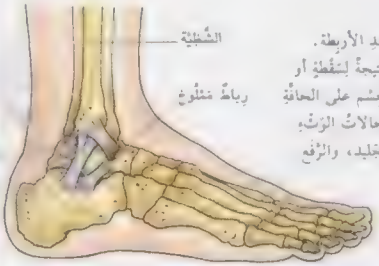
المفاصِلُ مُهايأةٌ لِلعَمل في حُدودٍ مُعيَّنة. وأيُّ حَرَكةٍ تُجاوِزُ المَدَى الطبيعيَّ لِلمَفْصِل، أو تَحْدُثُ في غيرِ اتِّجاهِه السَّويِّ تُضِرُّ به غالبًا. وقد تتأذّى المفاصِلُ نَتيجةَ سَقْطةٍ أو خَبْطةٍ مُباشرة، وأحيانًا، نتيجةَ فَرْطِ الاستِعمال. والرَّثْيةُ (التِهابُ المَفاصِل) تعبيرٌ عامٌّ يُطْلَقُ على اضطِراباتٍ عديدة مُختلِفةٍ تُحدِثُ ألَمًا وتورُّمًا في المفاصِل. وأوسَعُ هٰذه الاضطِراباتِ انتِشارًا هو الفُصالُ العَظْميّ.

إصاباتُ الأرْبِطة

الأرْبِطةُ حُزَمٌ مَتينةٌ مِن النَّسيجِ الليفيِّ تَصِلُ أطرافَ العِظام وتَضُمُّها مَعًا. وإذا شُدَّتِ العظامُ داخِلَ مَفصِلٍ فتباعَدتْ بما يتجاوزُ مَداها نَتيجةَ حركةٍ قويّةٍ فُجائيّةٍ أو غيرِ مُتوقَّعة فقد يُؤدّي ذلك إلى فَرْطِ امتِطاطِ الألياف أو تمزُّقِها - مع ما يُرافِقُ ذلك عادةً من تَورُّمٍ أو ألَمٍ، أو تَشَنُّجٍ عَضَليّ. وإذا كانت الإصابةُ حادّةً، فقد تُسَبِّبُ تزَعْزُعًا، أو حتّى انخِلاعًا، في المَفْصِل.

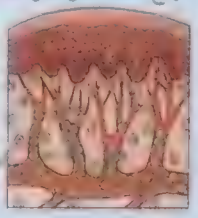
وَثْءُ (مَلْخُ) الكاحِل

الوَثْءُ هو مَزْقٌ جُزئيٌّ لأحدِ الأربِطة. فالكاحِلُ قد يُوثَأُ (يُملَخُ) نَتيجةَ لِسَقْطةٍ أو عَثْرةٍ تضغَطُ كاملَ وَزْنِ الجِسْم على الحافّةِ الخارجيّةِ للقدَم. وتعالَجُ حالاتُ الوَثْءِ عادةً بالرّاحة، والتبريد بالجَليد، والرَّفْع.



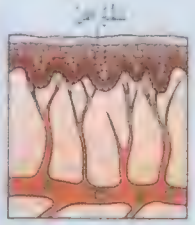
مُعالَجةُ الوَجَعِ والالتِهاب

النَّسيجُ المُلتهِبُ يَستثيرُ إطلاقَ البروستَغْلَنْدينات (المُوثينات)، وهي أحماضٌ دُهنيّةٌ هِدروكسيليّةٌ تَحفِزُ نِهاياتِ الأعصاب على توسيعِ الأوعيةِ الدمويّة واجتِذابِ الكُرَيْضات (كُرَيّاتِ الدَّم البيضاء) إلى المِنطقةِ المُصابة؛ وهٰذا يَزيدُ إلى الالتِهاب ألَمًا. وتُعالَجُ هٰذه الأعراضُ، غالبًا، بِعَقاقيرَ لاشتيرُويديّةٍ مُضادّةٍ للالتِهاب، تعمَلُ على كَبْتِ تخليقِ البروستَغْلَنْدينات. وفي حالاتِ الوَجَعِ الحادِّ يُمكِنُ حَقْنُ عَقاقيرِ الستيرُويد القِشْريّ لِتَخفيفِ الالتِهاب.



قبلَ المُعالَجة

وَفْرةٌ من الكُرَيْضات تَتدفّقُ عَبْرَ الأوعيةِ الدَّمويّةِ المُوسَّعة نحوَ المِنطقةِ المُصابة، فتُحدِثُ حَرارةً، واحمرارًا، وألَمًا وتورُّمًا.



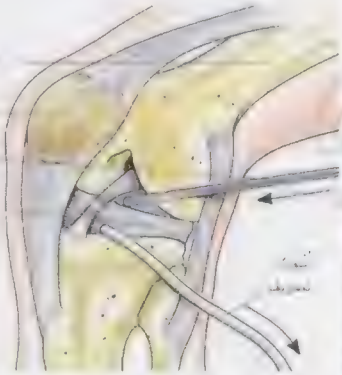
بعدَ المُعالَجة

[illegible]

مِمّا يُساعِدُ في تَخفيفِ التورُّمِ بكَبْتِ تَخليقِ البروستَغْلَنْدينات.

غُضروفٌ مُمَزَّق

هنالك نَمَطٌ من الغُضروفِ في الجِسْم يتألَّفُ من نَسيجٍ ضامٍّ مَتين، قابلٍ للانثِناء، وقليلِ المُرونة. وفي الرُّكبةِ أقراصٌ هلاليّةٌ من هٰذا الغُضروفِ الليفيِّ تُوَسِّدُ العِظامَ ضِدَّ القُوَى المُفْرِطة. وإذا انمَزَقَتْ هِلالَةٌ بالتواءِ الرُّكْبة، كما قد يَحْصُلُ في الألعابِ الرياضيّة، فقد يتطلَّبُ ذلك خَزْعَ الغُضروفِ الهلاليِّ المَعْطوب جُزئيًّا أو كُلّيًّا.



خَزْعُ الغُضروفِ الهِلاليّ

[illegible] المَفاصِلِ لإعادةِ تشكيلِ الغُضروفِ الهِلاليِّ المَعْطوب أو خَزْعِه لتَخفيفِ الألَم وإعادةِ الحَرَكة إلى الرُّكْبة.

انخِلاعُ المَفاصِل

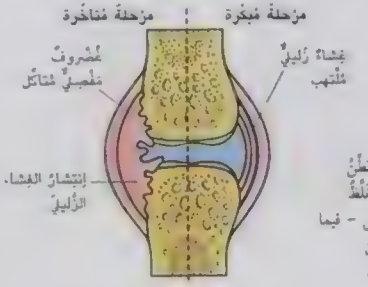
انخِلاعُ المَفْصِل هو انزِياحٌ عنيفٌ لِطَرَفَيْ عَظْمَيْن من موقِعِهما الطبيعيّ، بخاصّةٍ انزِياحُ طَرَفِ عَظْمٍ من حُقِّه المُتَمِّم. ويكونُ الخَلْعُ مُؤلِمًا في الغالِب؛ وقد يَنْطوي على مَزْقِ أربِطةٍ في المَفْصِل وكَسْرِ أحدِ العَظْمَيْن أو كلَيهما - ممّا قد يُعطِبُ الأعصابَ والأوعيةَ الدَّمويّةَ المُجاوِرة، ويجعَلُ المِنطقةَ حَوْلَ المَفْصِل تبدو مُشَوَّهة.

انخِلاعُ المِرْفَق

انخِلاعُ المِرْفَق إصابةٌ كثيرةُ الحُدوثِ للصِّغار والكِبار؛ وتكونُ غالبًا نَتيجةَ لِسَقْطةٍ على يَدٍ مَمْدودة. يُعالَجُ المِرْفَقُ المَخلوعُ بإعادةِ توضيعِ العِظام، ثُمَّ تَثْبيتِ المَفْصِلِ مُدّةً تتراوحُ بين ٣ و ٦ أسابيع - يُنْصَحُ بَعْدَها بمُمارسةِ التمارينِ الرِّياضيّةِ المُناسِبةِ لاستعادةِ القُوّةِ وحُريّةِ الحَرَكة.

إلتهابُ المَفاصِلِ الرُّثْيانيّ

يَتطوَّرُ هٰذا النَّوعُ من التهابِ المفاصِلِ المَنيعِ ذاتيًّا عندما يَبدأُ جِهازُ المَناعة، في شَخْصٍ مُؤَهَّبٍ وِراثيًّا، بمُهاجمةِ أنسجةِ الجِسْمِ - مُشْتارًا، غالبًا بمُسْتَضِدٍّ (مُوَلِّدِ الضِّد)؛ فتَلْتَهِبُ المفاصِلُ وتَتورَّمُ وتَتيَبَّسُ وتَتشوَّه. ومن الأعراضِ المُبَكِّرة لِهٰذا الداء الحُمّى والشُّحُوبُ والضَّعْف. وفي الحالاتِ المُزْمِنَةِ قد تتأثَّرُ أنسجةُ العَيْنَيْن، والجِلْد، والقَلْب، والأعصاب، والرِّئتَيْن.



مَراحِلُ المَرَض

يَلتهِبُ الغشاءُ الزُّليليُّ المُبَطِّنُ للمَفْصِلِ المُصاب؛ ثمَّ يتغلَّظُ لاحِقًا ويَتبثَّرُ عَبْرَ المَفْصِلِ - فيما يتآكَلُ الغُضروفُ المَفْصِليُّ وأطرافُ العِظام بالنُّحاتِ.

تأثيراتُ التهابِ المفاصِلِ الرُّثْيانيّ

من العبراتِ اللافِتةِ أنَّ المفاصِلَ الصغيرةَ تُصابُ بشَكْلٍ مُتماثِلٍ. فمَثَلًا قد تَلْتَهِبُ اليَدان والقَدَمان على كلا الجانبَيْن بالدرجةِ نَفْسِها. وغالبًا ما يكونُ التيبُّسُ أشَدَّ صَباحًا، ثُمَّ يَخِفُّ أثناءَ النَّهار. وبالطَّبعِ سيَشْتَبِهُ الطبيبُ المُشخِّصُ بالمَرَضِ من هٰذه المعالِمِ البيِّنة؛ أما تأكيدُ التَّشخيصِ فيَتِمُّ بالفَحْصِ المِجْهريِّ للدَّم واكتِشافِ جِسْمٍ مُضادٍّ ذي علاقةٍ بالتهابِ المفاصِلِ الرُّثْيانيّ.

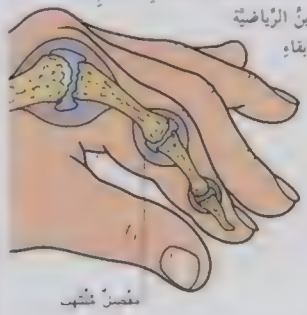

صورةٌ بالأشعّة السِّينيّة

تَشَوُّهٌ مُؤلِم

في التهابِ المفاصِلِ الرُّثْيانيِّ الحادِّ، تَتلاشَى الفَجَواتُ المَفْصِليّة وتَتغيَّرُ زاويةُ ألتِقاءِ أطرافِ العِظام نَتيجةَ رَخاوةِ الأربطة. كما تَتَحَشَّنُ أطرافُ العِظامِ وتَتآكَلُ؛ وتَتجمَّعُ حَوْلَها عُقَيْداتٌ، هي أكداسٌ من خلايا الأنسجةِ المُلتهبة. ويَغْدو الجِلْدُ فوقَ العُقَيْداتِ رَقيقًا هَشًّا. وتعملُ كُلُّ هٰذه الظَّواهرِ على تَقْييدِ الحَرَكة.

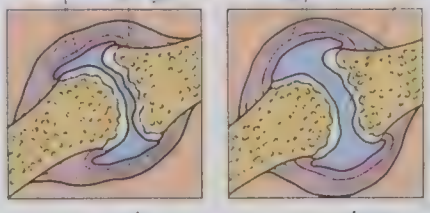
مُعالجة ألتهابِ المفاصِلِ الرُّثْيانيّ

رُغْمَ أنَّه لا علاجَ ناجعًا لِهٰذا المرضِ حتّى اليوم، فالاعتقادُ السَّائدُ حاليًّا هو أنَّ إعطاءَ العقاقيرِ القويَّةِ الكابِتةِ للمناعة في مَرْحلةٍ مُبكِّرة، قد يُهدِّئُ مَرَضَ التهابِ المفاصِلِ الرُّثْيانيّ ويُخَفِّفُ حدَّتَه لِفترةٍ طويلة. ويتلَخَّصُ العلاجُ بإراحةِ الجُزْءِ المُصاب واستِخدامِ العقاقيرِ لِتَخفيفِ الالتهابِ والألَمِ أثناءَ النَّوباتِ الحادَّة؛ فيما تُساعِدُ التمارينُ الرِّياضيّةُ المُعتدِلَة، أثناءَ هَدْأةِ المَرَض، في إبقاءِ المفاصِلِ المُصابةِ مُبَسَّرةَ الحَرَكة.


مَفصلٌ مُلتهب

أنواعُ العَقاقير

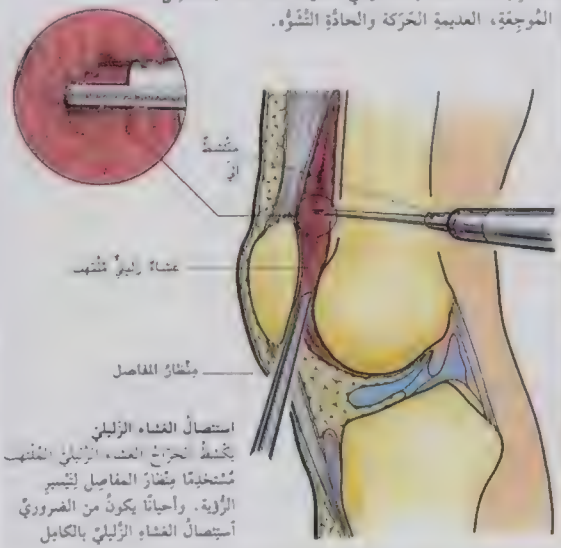
بعضُ العقاقيرِ تُستخدَمُ لتخفيفِ التورُّمِ الناتجِ من التهابِ الغِشاءِ الزُّليليِّ والإنتاجِ المُفرطِ لِلسائلِ الزُّليليِّ؛ فيما تُستخدَمُ عقاقيرُ أخرى لِتَبْطيءِ تَقوُّضِ الغُضروفِ والعَظْم.



قبل المُعالجة — بعد المُعالجة

جِراحة

عندما تفشَلُ العقاقيرُ في التَّحكُّمِ بالتهابِ الغشاءِ الزُّليليِّ يُلْجَأُ إلى الجِراحةِ لِتلطيفِ الأعراضِ وتَبْطيءِ المزيدِ من التَّرَدّي المَفْصِليّ. كذلك يُمكِنُ، بالجِراحة، تَحريرُ الأوتارِ المُنقلِّصةِ لإتاحةِ مَزيدٍ من الحَرَكة، أو يُمكِنُ خَزْعُ الغِشاءِ الزُّليليِّ المُلتهبِ واستِئصالُه. أمّا جِراحةُ الإستِئصالِ المَفْصِليِّ فتُجْرَى نادرًا جدًّا لِلمفاصِلِ المُوجِعةِ، العديمةِ الحَرَكة والحادَّةِ التَّشوُّه.



استئصالُ الغشاءِ الزُّليليِّ
يَكْشِفُ تحرُّجُ العظمِ الزُّليليِّ المُلتهبِ مُستخدِمًا مِنْظارَ المفاصِلِ لِتيسيرِ الرُّؤية. وأحيانًا يكونُ من الضروريِّ استِئصالُ الغشاءِ الزُّليليِّ بالكامِل.

النِّقرِس

النِّقرِسُ (ويُسَمَّى التهابَ المفاصِلِ البِلّوريِّ الإستِثارة) قد يُسَبِّبُ ألَمًا حادًّا مُفاجِئًا، وتورُّمًا، واحمرارًا في المفاصِل. وغالبًا ما يُصيبُ مَفْصِلَ إبهامِ القَدَم؛ وهو أكثرُ إصابةً لِلذكورِ منه لِلإناث. وسَبَبُه فَرْطُ حامضِ اليُوريك (حَمْضِ البَوْل) في الدَّم. طبيعيًّا، يَذوبُ حامضُ اليُوريك ويُفْرَزُ في البَوْل؛ أمّا في حالةِ النِّقرِس، فيتجمَّعُ هٰذا الحامضُ في السَّائلِ الزُّليليِّ للمَفْصِلِ مُكوِّنًا بِلّوراتٍ إبَريَّةً من يُورات الصوديُوم.

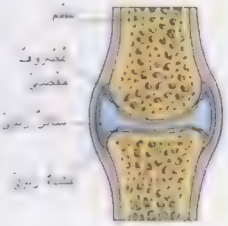

بِلّوراتٌ من اليورات الأحادية الصوديُوم

الفصال العظمي

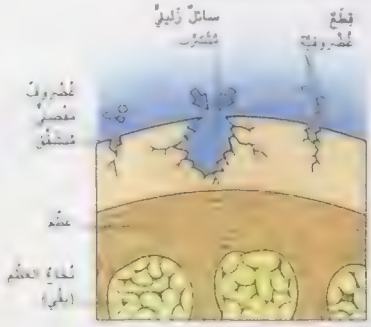
خلافًا لالتهاب المفاصل الرُّثياني، الذي يُصيبُ عدّةً من أجهزة الجسم في وقتٍ واحد، فالفصالُ العظميُّ قد يُصيبُ مفصلًا واحدًا فقط. وقد تتسبّبُ حدوثَه عواملُ الحثّ والبِلى الموضعيّة. وقد يتسارعُ هذا التردّي المفصليُّ بتأثير عَيبٍ خِلْقيٍّ أو تأذٍّ أو خَمَج، أو بالبَدانة. وحيثُ إنّ تَحاتَ الغُضروفِ أمرٌ طبيعيٌّ مع التقدُّم في السِّنّ، فإنّ شكلًا غيرَ حادٍّ من الفصال العَظميّ يُصيبُ مُعظمَ الناسِ في حوالى السِّتين من العُمُر.

مَراحِلُ من الفُصالِ العَظميّ

العَمليّةُ التي يبدأُ بها تَقوُّضُ الغُضروفِ المَفصليّ لمّا تُفْهَم بالكامل، لكنِ المعروفُ أنّ الغُضروفَ يَترقّقُ ويَتخشّنُ تدريجيًّا، حتّى يَؤولَ إلى تَحاتِ العِظام تحتَ الغُضروفِ واحتِكاكِ سُطوحِها – مع ما يُرافِقُ ذلك من إزعاجٍ حادّ. وقد تُصابُ المَفاصِلُ بالتهابٍ مُؤلمٍ من حينٍ لآخَرَ فقط؛ ومِثْلُ هذه الإصاباتِ، بدَرجاتٍ غيرِ خطيرة، أمرٌ شائعٌ عامٌّ، وغالبًا ما يُمكِنُ مُعالجتُه؛ أمّا العَطَبُ المَفصليّ المُستفحِلُ فيُصيبُ قِلّةً من الناس فقط.

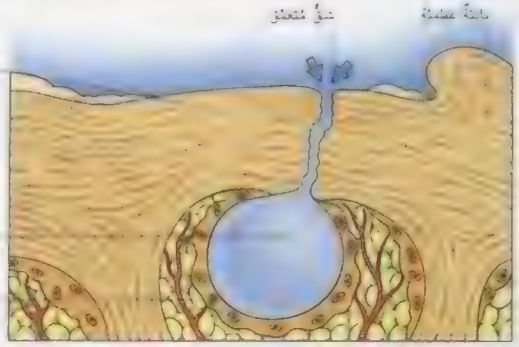


بِنيةٌ مَفصليّةٌ طبيعيّة
تُرَكِّبُ الغضروفُ المفصليُّ السميكُ سطحَ سائلٍ زليليٍّ لتسهيلِ الحركة.



١ عندما تَبلى حلايا الغضروفِ المفصليّ، تظهرُ شُقوقٌ سطحيّةٌ يتسرّبُ منها السائلُ الزُّليليُّ مُسبِّبًا المزيدَ من التردّي الغُضروفي. ثمّ تنفصلُ قِطَعٌ من هذا الغضروفِ لتوهِ مُحدِثةً تهيّجًا في الغشاء الزُّليلي.

٢ وأخيرًا تنبُتُ أحشاءُ الأوعيةِ الدمويّةِ في الغضروف، العَظمُ التحتيّ. فتبدأُ الأوعيةُ الدَّمويّةُ بالنموّ وتملأُ الفَجوةَ بعظامٍ من الغُضروفِ اللبيفيّ.



٣ يَبْلى السِّطامُ الغُضروفيُّ الليفيُّ، كاشِفًا سَطحَ العَظم. ومع تعمُّقِ الشُّقوقِ السَّطحيّة، يَتسرَّبُ السَّائلُ الزُّليليُّ إلى فُسْحَةٍ بليةٍ، فتكوّنُ كيساتٍ زُليليّةً يُحيطُ بها عَظمٌ مُوَهَّن. وقد تَظهَرُ تالِيًا نابتاتٌ عظميّةٌ صغيرة تزيدُ من شُؤمِ سطحِ العظم.

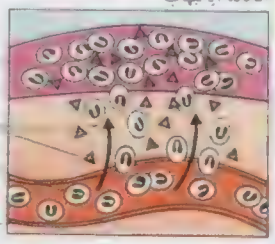
فُصالٌ عَظميٌّ وَرِكيّ

يتعرّضُ حملةُ وزنٍ أو كثيرةُ الاستعمالِ أكثرَ لتمزُّقِ بالغ لغضروفِ المفصلِ مع التقدُّمِ في العُمُر. وهذا صحيحٌ وملحوظٌ في المفصلِ الوَرِكيّ بخاصّةٍ حيثُ يؤدّي تمزُّقُ الغضروفِ المفصليّ إلى تثبيطِ الحركة بحِدّة؛ والبَدانةُ قد تُسرِّعُ حُدوثَ ذلك.

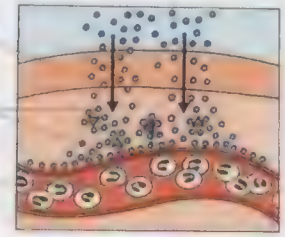
وَرِكٌ مُصابةٌ بالفُصالِ العَظميّ
الأحدُ في الصورة أعلاه، بوضوح، ناقلُ حُقّ الوَرِك والغلطُحُ الكامِلِ تقريبًا لِلتحدُّبِ الطبيعيّ في رأسِ عظمِ الفخذِ بالفُصالِ العَظميّ

عقاقيرُ للفُصالِ العَظميّ

رُغمَ أنّ العقاقيرَ عاجزةٌ عن رَأبِ العَظمِ والغُضروفِ المَعطوبَيْن، فإنّها تُخفِّفُ من حِدّةِ أيِّ التهابٍ وتُسكِّنُ الألمَ وتُساعِدُ في الحِفاظِ على حَرَكةِ المَفصلِ وخَفْضِ تشوُّهِه إلى الحَدِّ الأدنى. فتوصَفُ في البداية عَقاقيرُ غيرُ سَتيرُويديّةٍ مُضادّةٌ للالتهاب، كالإيبوبروفن، مثلًا؛ وقد تُتبَعُ لاحِقًا بِحُقَنِ السَّتيرُويداتِ القِشريّةِ داخِلَ المفاصِلِ الحادّةِ الالتهاب.



تَبِلَ المُعالَجةِ بالستيرُويدات القِشريّة
الأنسجةُ المَعطوبةُ تُطلِقُ البروستغلنديات التي تَجتذِبُ فيضًا من الكُرَيّاتِ لِرَأبِ العطَب. وهكذا تُسبِّبُ البروستغلنديات ازديادًا في تدفُّقِ الدَّم، وتزيدُ بالتالي

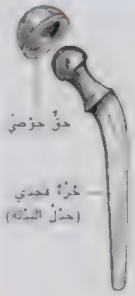


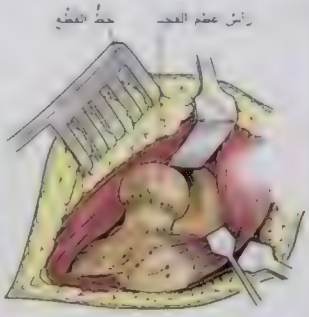
بعد المعالجة بالستيرُويدات القِشرية
حقنُ الستيرويداتِ القشريّةِ تقلّلُ إنتاجَ البروستغلنديات، وبذلك تُقلّلُ عددَ الكُرَيّاتِ وبالتالي تُخفِّفُ الاحمرارَ والتورُّمَ والحرارة.

عمليّة جراحيّة

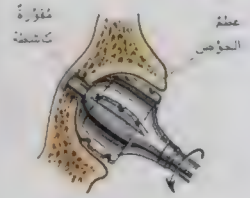
إستبدالُ مَفصِلِ الوَرِك

حينَ لا يَستجيبُ مَفصِلُ الوَرِكِ المُتَيَبِّسُ المُؤلِمُ لِلمُعالَجةِ بالعَقاقير، في المُتَقَدِّمينَ في السِّنّ، يُصارُ إلى إستِبدالِ مَفصلٍ اصطناعيٍّ (يُسَمّى بِدْلَةً) بِهِ. وقد يُستخدَمُ الإستِبدالُ المَفصليُّ أيضًا في مُعالجةِ كُسورِ الوَرِك. تتألَّفُ البِدْلةُ من جَذْلٍ (ساقٍ) مَعْدِنيٍّ فَجِذْيٍّ وحُقٍّ حَوْضيٍّ قَدَحيِّ الشَّكْل. وهي غالبًا ما تُغَلَّفُ في مَوقِعِها. أمّا البِدْلاتُ الأحدَثُ التي تحفِزُ نُموَّ العَظْمِ حَوْلَها فيُمكِنُ تركيبُها دُونَ مِلاط.

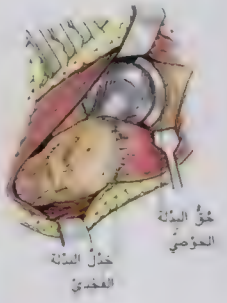




١ يُحدِثُ الجَرّاحُ بَضْعًا (شَقًّا) في مِنطقةِ الوَرِك المُصابة، وتُزاحُ الأربطةُ والعضلاتُ حسبَ الحاجة أو يُشَقُّ غيرُها لإظهارِ مَفصلِ الوَرِك بكاملِه. ثُمَّ يُخرَجُ رأسُ عظمِ الفخذِ الطَّبيعيُّ والمَكْسور.



٢ يَستَخدِمُ الجَرّاحُ مُقَوِّرةً كاشطةً لِتشكيلِ التجويفِ داخلَ عظمِ الحَوْضِ الذي يُحيطُ برأسِ عَظمِ الفَخِذ طبيعيًّا ويحفظُه في مَوقِعِه. ثُمَّ يُرَكَّبُ الحُقُّ الحَوْضيُّ اللَّدائنيُّ في مكانِه؛ وقد يُثَبَّتُ بالتملبط.



٣ بَعْدَ تَنظيفِ القَناةِ النُّخاعيّةِ داخلَ جذلِ عظمِ الفخذ، يُغرِزُ الجَرّاحُ جَذْلَ البِدْلةِ الطويلَ فيها ويُولِجُ رأسَه المُستديرَ داخلَ الحُقِّ الحَوْضيِّ اللَّدائنيّ. ويَنبغي أنفِراءُ كِلا الجُزأينِ المُقَوَّمَيْن بإحكامٍ لمنعِ تخلخُلِهِما في المُستقبل.


صورةٌ بالأشعّة السينيّة المقطعيّ الحاسوبيّ (ت م ح)

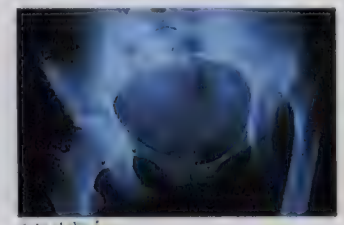
٤ تُؤخَذُ صورةٌ بالأشعّةِ السِّينيّةِ أو تَفريسةٌ بالتَّصويرِ المُقَطَّعيِّ الحاسوبيِّ (ت م ح) عَقِبَ الجِراحةِ (وغَلْقِ الجُرْحِ) للتأكُّدِ من صِحَّةِ تلاقي المُتَمِّمات. ويُنصَحُ عادةً بالتمارينِ الرِّياضيّةِ لِتَقويةِ عَضَلاتِ الوَرِك. وتُحقِّقُ هذه العمليّةُ عادةً تَخفيفَ الألَم، وتُساعِدُ في تَيسيرِ إعادةِ الحَرَكةِ بَعْدَ أستِعادةِ العضلاتِ قُوَّتَها.

مَشاكِلُ وَرِكيّةٌ في الأطفال

مُعْظَمُ شُذُوذاتِ العَظم والمفاصِلِ في الأطفالِ تُسَبِّبُها أضرارٌ أو إصاباتٌ بالحوادِث. لكِنَّ بعضَها كالوَرِكِ المُشَوَّهةِ أو المُولِمَة قد تكونُ نتيجةَ عَيْبٍ جِلْقيٍّ، أو خَلَلٍ عظميٍّ، أو حتى عارِضٍ كالتهابِ المفاصِلِ الرُّثْيانيِّ الصِّبيانيِّ المعروفِ بِدَاءِ شِتِل. إنَّ أوضحَ الدلائلِ على شَوَهِ الوَرِكِ في الطِّفلِ الذي بدأ يَمشي هو العَرَجُ الذي قد يُسَبِّبُه ألَمٌ أو قِصَرٌ في الرِّجْلِ المُصابة.

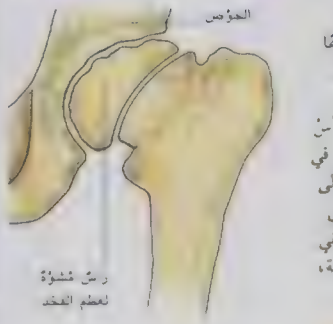
إنخِلاعُ الوَرِكِ الجِلْقيّ

هذه الحالةُ هي نتيجةُ إنفِلاطِ تَجويفِ الحُقِّ أو لانزياحِه من مكانِه الطبيعيِّ، بحيثُ يَقصُرُ عن الإحاطةِ برأسِ عَظمِ الفَخِذ واحتوائه. ويُفتَرَضُ عادةً اكتشافُ هذا الخَلْعِ ومعالجتُه بالجَبائرِ بَعْدَ الوِلادةِ مُباشرةً، لكِنَّ ذلكَ قد يُغفَلُ أحيانًا فلا يُكتَشَفُ إلّا بَعْدَ أنْ يَبدأَ الطِّفلُ يَعرُجُ في مِشْيتِه.


صورةٌ بالأشعّة السينيّة

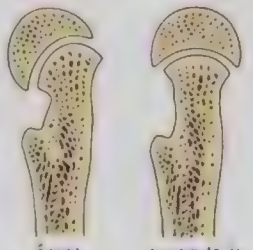
مَظهَرُ الوَرِكِ المَخلُوعة

تَجويفُ الحُقِّ المُفلَطحُ والوَرِكُ المُزاحَةُ إلى أعلى (الظاهِرانِ في يمينِ الصورة) نَتجا من عَدَمِ مُعالجةِ أنخِلاعِ الوَرِكِ الجِلْقيِّ. إنَّ عدمَ المُصافَّةِ الحادَّ في الوَرِكين يُؤدّي إلى عَرَجٍ واضِح.



داءُ پِرْتيز

يُعتَقَدُ أنَّ داءَ پِرْتيز، الأكثرَ شيوعًا في الصِّبيان، هو نتيجةُ خللٍ في دوران الدَّم في صفيحةِ النُّموِّ المُشاشيّة. ونتيجةً لذلك يَتَلَيَّنُ رأسُ عظمِ الفَخِذ ويتشوَّه، مُحدِثًا ألَمًا في الفَخِذِ والمَغْبِنِ (الأُرْبيّة) إضافةً إلى عَرَجٍ واضِح. ويُصيبُ الداءُ، في الغالِب، وَرِكًا واحِدةً فقط - يَنبغي مُعالجتُها بالسُّرعةِ المُمكِنةِ بالرّاحة، والتَّجبير، وربَّما بالجِراحةِ لِمَنْعِ الفُصالِ العَظْميِّ لاحقًا.



مُشاشةٌ مُنزلقة

قد يَنزلِقُ طَرَفُ النُّموِّ العُلْويُّ لِعظمِ الفخذ (المُشاشة) من موقعه نتيجةَ لِسَقْطةٍ أو إصابة. وغالبًا ما يَحدُثُ هذا الإنزِياحُ تَدريجيًّا، رُبما بسبب تَلَيُّنِ الأنسِجَةِ بفِعْلِ هُرمونات النُّموِّ المُنتَجةِ في سِنِّ المُراهقة. بالمُعالجةِ الجِراحيّةِ يُعادُ توضيعُ العَظمِ المُنزلِق، ثُمَّ يُجرى تثبيتُه بإحكامٍ بمسامير مَعْدِنيّةٍ رفيعة.

الفصْلُ الثالِث

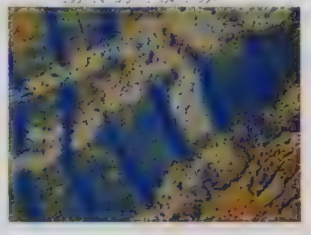
الجُملةُ العَضَليَّة
(الجِهازُ العَضَليّ)

ألياف العضل الهيكلي (الأوعية الشعرية ملبسة بالأزرق)

تَمْهيد

تُؤلِّفُ العَضَلاتُ القِسْمَ الأعظَم من الجِسْم وقُرابةَ نِصْفِ وَزْنِه. وهي على أنواعٍ ثلاثةٍ مُتَميِّزة: العَضَلاتُ الهيكليَّة (المُخطَّطة الإراديَّة) والعَضَلاتُ اللّاإراديَّة (المَلْساء) وعَضَلةُ القَلْب (المُخطَّطة واللاإراديَّة). وتَشتركُ أنواعُ العَضَلاتِ الثلاثةُ في قُدرتِها على الإمتِطاطِ والإنقِباض (التقلُّص)، والإستِثارةِ بالمُنبِّهات، والعَودةِ إلى حَجْمِها وشَكْلِها الأصليَّيْن. العَضَلاتُ اللّاإراديَّة تقومُ على الدوام بِمَهامَّ رَتيبةٍ مُطَّردةٍ، لا شُعوريًّا، كدَفْعِ الطعام عَبْرَ القناةِ الهَضْميَّة، والحِفاظِ على تركيز العَيْنَيْن لِلرؤيةِ الواضِحة، والتحكُّم في القُطر الداخليّ لِلشَّرايين. وتتميَّزُ عضلةُ القلب الفَريدةُ بنَسيجِها المُتَخصِّصِ وشبكةِ أليافِها المُخَطَّطةِ واتصالاتِها البَيْنيَّة المُتفرِّعة. أما العَضَلاتُ الهيكليَّةُ، موضوعُ هذا القِسْمِ من المَوسُوعة، فندعوها إراديةً لأنَّا عادةً نَستطيعُ التحكُّمَ في أنقِباضِها وأرتخائها. والمَعروفُ أنَّ جميعَ عَضلاتِ الجِذْعِ والأطرافِ تبقَى في حالةِ أنقِباضٍ جُزئيٍّ يُقاوِمُ الترهُّل، يُعرف بالتوتُّرِ العضَليِّ السَّويِّ، بفعلِ الدَّفَعاتِ العصبيَّة المستمِرَّةِ السَّريان من النُّخاع الشَّوكيّ. وإذا ما فَقدتِ العضلةُ مَددَها العَصبيّ، فإنَّها تنكمِشُ إلى قُرابةِ ثُلثَي حَجْمِها في مدى بِضعةِ أشهر. والواقِعُ أنَّ الكثيرَ من الأمراض التي تُصيبُ العضلاتِ كالتِهابِ سِنْجابيَّةِ الدِّماغ (شَلَل الأطفال) والوَهَنِ العضليِّ الوَبيل، هي في الحَقيقةِ أمراضٌ في الجهاز العَصَبيِّ أكثرُ منها في العضَلات. فالعضلاتُ تَتأذَّى بالإصاباتِ المُعطِبة غالبًا أكثرَ مِمَّا تَمرَض؛ وهي قادِرةٌ على الرَّأبِ الذّاتيّ - بحيثُ إذا ما تَلِفَتْ عضلةٌ جُزئيًّا، فإنَّ الجُزْءَ السليمَ الباقي يَتنامَى حجمًا وقوَّةً لِيُعوِّضَها عن الجُزْءِ التالِف.

صورةٌ مجهريةٌ بالشِّراعِ الإلكترونيّ × ٤٠٢٠



المَظهرُ المُخطَّطُ للعضل الهيكليّ

عَضلاتُ اليَدِ والسّاعِد

الجُملةُ العضليّة (الجهازُ العَضَليّ)

عَضَلاتُ الجِسْم - ١

هنالكَ أكثرُ من ٦٠٠ عَضلةٍ هيكليّةٍ في الجِسْمِ البَشَريّ تؤلّفُ نِصْفَ وَزْنِه تقريبًا. وتُوفّرُ هذه العَضلاتُ، بترابُطِها مع العِظامِ الهيكليّة، القوى المحرِّكةَ التي تُمكّنُ الجسمَ من التحرّك. تتّصلُ العضلةُ الهيكليّةُ عادةً بأحدِ طرفَيْ عظمٍ، وتمتدُّ عَبْرَ مَفْصِلٍ، ثُمّ تستدِقُّ لِتتّصِلَ بعَظمٍ آخر. وعندما تنقبضُ العضلةُ تُحرّكُ أحدَ العَظمَيْنِ فيما يبقى العَظمُ الآخرُ مُستقِرًّا نسبيًّا. تُدعى نُقطةُ اتّصالِ العَضلةِ بالعَظْمِ الأكثرِ استقرارًا أصلَها، كما تُدعى نُقطةُ الاتّصالِ بالعَظْمِ الأكثرِ تحرُّكًا مَغرِزَها - عِلمًا أنّ لِلكثيرِ من العَضلاتِ أكثرَ من نُقطةِ أصْلٍ ومَغرِزٍ واحدة.

العضلاتُ السطحيّةُ والغائرة

تتراكبُ طبقاتُ العَضلاتِ الهيكليّةِ بعضُها فوقَ بعضٍ في أنماطٍ مُعقّدة. وتُوصَفُ العضلاتُ المُتواجدةُ تحتَ الجِلدِ وفوقَ العضلِ مباشرةً بالسطحيّة (تبدو في يسار الرسم)، وتُوصَفُ العضلاتُ تحتَها بالغائرة (تبدو في يمين الرسم). وتتشكّلُ عضلاتُ جدارِ البطنِ من ثلاثِ طبقاتٍ تمتدُّ أليافُ كُلٍّ منها باتّجاهٍ مُغاير. وهي تُوفّرُ حاجزًا متينًا، ومرنًا بما فيه الكفاية، لاستيعابِ التغيُّراتِ الحجميّةِ في الأمعاءِ والمثانةِ والرَّحِم.

أربطةٌ عضليّةٌ وتريّة

الأوتارُ حبالٌ ليفيّةٌ من النسيجِ الضامّ تربطُ العضلاتِ الهيكليّةَ بالعظام. بعضُ الأوتار، بخاصّةٍ أوتار اليدَيْنِ والقدمَيْن، تُغلّفُها أغمادٌ ذاتيّةُ التزليقِ تقيها من الاحتكاكِ بالعظمِ أثناءَ الحركة. وفي اليدِ تمتدُّ الأوتارُ صُعُدًا عَبْرَ الذراعِ إلى عضلاتِها الحاكمةِ قُربَ المرفق. وحيثُ إنّ كُتلةَ العضلِ بعيدةٌ نوعًا، فإنّ اليدَ قويّةٌ ومنفتحةٌ أيضًا.

عَضَلاتُ الجِسْم - ١

هُنالِكَ أكثرُ من ٦٠٠ عَضَلةٍ هَيكليّةٍ في الجِسْمِ البَشَريّ تؤلّفُ نِصْفَ وَزْنِه تقريبًا. وتُوفّرُ هٰذه العَضَلاتُ، بترابُطِها مع العِظامِ الهَيكليّة، القُوى المُحرِّكةَ التي تُمكِّنُ الجِسْمَ من التحرُّك. تتّصِلُ العَضَلةُ الهَيكليّةُ عادةً بأحدِ طرفَيْ عَظْمٍ، وتمتدُّ عَبْرَ مَفْصِلٍ، ثُمَّ تَسْتَدِقُّ لِتتّصِلَ بعَظْمٍ آخر. وعندما تتقبّضُ العضلةُ تُحرّكُ أحدَ العَظْمَيْنِ فيما يَبْقى العَظْمُ الآخرُ مُستقرًّا نسبيًّا. تُدعى نُقْطةُ اتّصالِ العَضَلةِ بالعَظْمِ الأكثرِ استقرارًا أصلَها، كما تُدعى نُقْطةُ الاتّصالِ بالعَظْمِ الأكثرِ تحرُّكًا مَغرِزَها - عِلمًا أنَّ لِلكثيرِ من العَضَلاتِ أكثرَ من نُقْطةِ أصْلٍ ومَغرِزٍ واحدة.

العضلاتُ السطحيّةُ والغائرة
تتراكبُ طبقاتُ العَضَلاتِ الهيكليّةِ بعضُها فوقَ بعضٍ في أنماطٍ معقّدة. وتُوصَفُ العضلاتُ المتواجدةُ تحتَ الجلدِ وفوقَه العميقةِ مباشرةً بالسطحيّة (نشاهدُها في يسارِ الرسم)، وتُوصَفُ العضلاتُ تحتَها بالغائرة (نشاهدُها في يمينِ الرسم). وتتشكّلُ عضلاتُ البطنِ من ثلاثِ طبقاتٍ تمتدُّ أليافُ كلٍّ منها باتّجاهٍ مغاير. وهي توفّرُ حاجزًا متينًا، ومرنًا بما فيه الكفاية، لاستيعابِ التغيّراتِ الحجميّةِ في الأمعاءِ والمثانةِ والرحم.

أربطةٌ عضليّةٌ وتريّة
الأوتارُ حبالٌ ليفيّةٌ من النسيجِ الضامّ تربطُ العضلاتِ الهيكليّةَ بالعظام. بعضُ الأوتار، بخاصّةٍ أوتار اليدَيْنِ والقدمَيْن، تُغلّفُها أغمادٌ ذاتيّةُ التزليقِ تقيها من الاحتكاكِ بالعظمِ أثناءَ الحركة. وفي اليدِ تمتدُّ الأوتارُ صُعُدًا عبْرَ الذراعِ إلى عضلاتِها الحاكمةِ قُربَ المرفق. وحيثُ إنَّ كتلةَ العضلِ بعيدةٌ نوعًا، فإنَّ اليدَ قويّةٌ ورشيقةٌ أيضًا.

عَضلاتُ الجِسْم - ٢

يَختلِفُ المَظهَرُ الخارجيُّ للعضلاتِ كثيرًا - من العَضلاتِ المُثلَّثيّةِ الضَّخمة في أعلى الظَّهرِ إلى العضلاتِ الحَبْليّةِ النَّحيلةِ في اليَد الصغيرةِ الرشيقة. ويُحدِّدُ شَكلُ العَضَلةِ القُوّةَ التي تَنقبِضُ بها، ويؤثِّرُ بالتالي في نوعيّةِ وظيفتِها. إنَّ العضَلاتِ الأشدَّ قُوّةً هي تلك التي تمتدُّ على طُولِ العَمود الفِقْريّ، وهي تحفَظُ وَضعةَ الجِسْم وتُوفِّرُ القُوّةَ اللازِمةَ للرفع والدَّفع. أمّا أصغَرُ العضلاتِ فهي العضلةُ الرِّكابيّة داخلَ الأذن.

عضلاتٌ متّزنةٌ قويّة

تُوفِّرُ عضلاتُ الرَّقبةِ وأعلى الظَّهرِ قُوّةً واستقرارًا، فيما تُتيحُ مدًى واسعًا من الحركاتِ المُعقَّدة. فعضلاتُ الرَّقبةِ تَدعمُ الرأسَ وتُبقيهِ منتصبًا، وتُساعِدُ عضلاتُ أعلى الظَّهرِ، التي تَصِلُ لوحَ الكتفِ الخاصيِّ الشكلِ، في اتّزانِ واستقرارِ الكتِف، أكثرِ مفاصلِ الجسمِ تحرُّكًا.

أربطةٌ وتريّةٌ عضليّة

تتّصلُ الأوتارُ بالعظمِ بقوّةٍ بواسطةِ ألياف شاربي، وهي امتداداتٌ لألياف الوترِ المغراويّة (الكولاجينيّة). هذه الألياف، التي تُعرَفُ أيضًا بالألياف الثاقبة، تَشُقُّ عبرَ السِّمحاق وتَنغرِسُ (مُطمَرةً) داخلَ أجزاءِ العظمِ الخارجيّة. وهذا النَّسَقُ من الإرساءِ المَكين يُبقي الأوتارَ راسخةَ الاتّصال، حتّى عندما تتحرّكُ العظامُ تحتها.

عَضَلاتُ الجِسْم - ٢

يَختلِفُ المَظْهَرُ الخارجيُّ لِلعضلاتِ كثيرًا - من العَضلات المُثلَّثيّةِ الضَّخمة في أعلى الظَّهْرِ إلى العضلات الحَبْليّةِ النَّحيلةِ في اليَدِ الصغيرةِ الرشيقة. ويُحدِّدُ شَكْلُ العَضَلةِ القُوّةَ التي تَنقبِضُ بها، ويؤثِّرُ بالتالي في نوعيّةِ وظيفتِها. إنَّ العضَلاتِ الأشدَّ قُوّةً هي تلكَ التي تمتدُّ على طُولِ العَمودِ الفِقْريّ، وهي تحفَظُ وَضْعَةَ الجِسْمِ وتُوفِّرُ القُوّةَ اللازِمةَ لِلرفعِ والدَّفعِ. أمّا أصغَرُ العضلاتِ فهي العضَلةُ الرِّكابيّةُ داخلَ الأُذُن.

عضلاتٌ مُتَّزِنةٌ قويّة

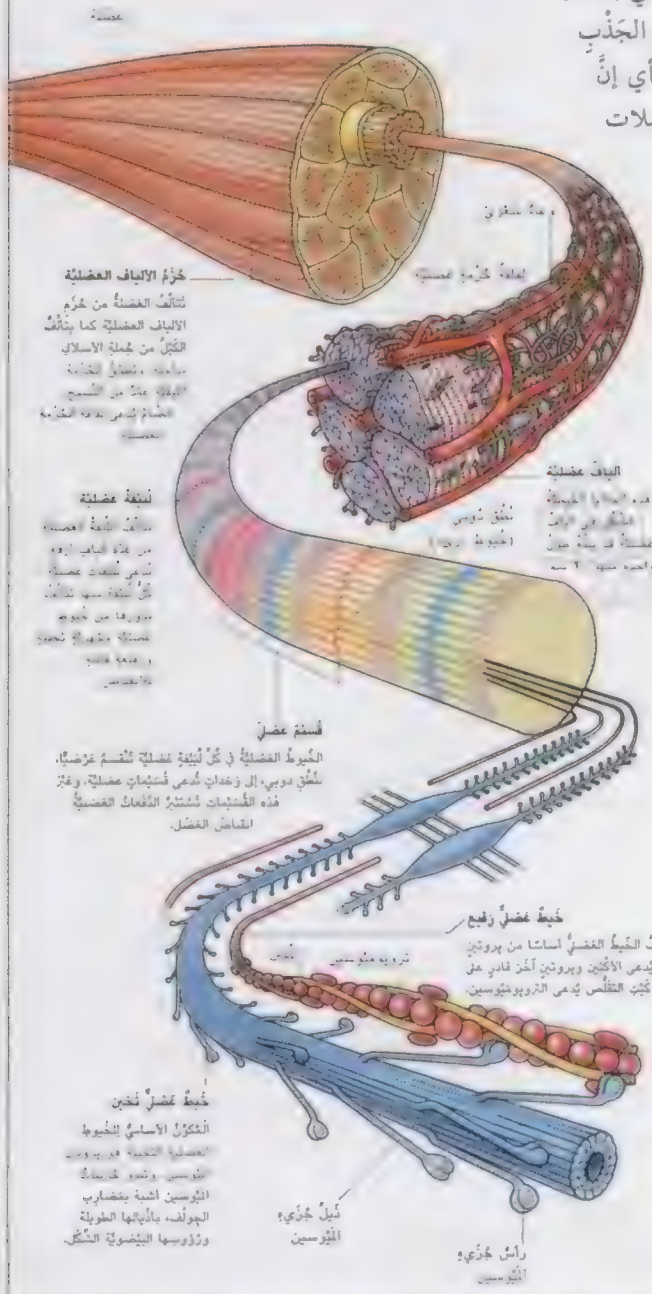
تُوفِّرُ عضلاتُ الرَّقَبةِ وأعلى الظَّهْرِ قُوّةً واستقرارًا، فيما تُتيحُ مدًى واسعًا من الحركاتِ المُعقَّدة. فعضلاتُ الرَّقَبةِ تدعمُ الرأسَ وتُبقيه مُنتصِبًا، وتُساعِدُ عضلاتُ أعلى الظَّهْرِ، التي تُشغِّلُ لوحَ الكتفِ الخاصَّ الشَّكْلِ، في اتِّزانِ واستقرارِ الكتفِ، أكثرِ مفاصلِ الجسمِ تحرُّكًا.

أربطةٌ وتربةٌ عظميّة

تتَّصِلُ الأوتارُ بالعظمِ بقُوّةٍ بواسطةِ أليافِ شاربي، وهي امتداداتٌ لأليافِ الوَتَرِ المِغْرائيّة (الكولاجينيّة). هذه الأليافُ، التي تُعرَفُ أيضًا بالأليافِ الثاقِبة، تَمُرُّ عبرَ السِّمحاقِ وتنتهي (مُنطمِرةً) داخلَ أجزاءِ العظمِ الخارجيّة. وهذا النَّسَقُ من الإرساءِ المكين يُبقي الأوتارَ واسعةَ الاتصال، حتى عندما تتحرَّكُ بالعظامِ تحتها.

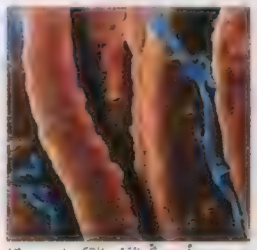
بِنْيةُ العَضَلِ وانقِباضُه

بِنْيةُ العَضلاتِ الهيكليَّة تُمكِّنُها من الانقِباض عِنْدَ استِثارتِها بالدَّفَعات العَصبيَّة - جاذبةً جُزْءًا من الهَيكل العَظميِّ باتِّجاهِ تقلُّصِها. وحيثُ إنَّ العَضلاتِ قادرةٌ على الشدِّ أو الجَذْبِ فقط، وليسَ الدَّفْع، فهي مُهايأةٌ لِتعمَلَ مُتَضادَّةً - أي إنَّ الحركةَ الناتجة عن انقباضِ عضلةٍ أو مجموعةِ عَضلات يُمكِنُ عَكْسُها بمُضادَّاتها، (فمثلًا ذاتُ الرأسَيْن تَثْني المِرْفقَ وثُلاثيَّةُ الرؤوسِ تَبْسُطه).



بِنْيةُ العَضَل

تتألفُ العضلاتُ الهيكليّةُ من مجموعاتٍ مُتراصّةٍ من الخلايا المَمْطولة (تُعرفُ بالألياف العضليّة) يَشُدُّها معًا نَسيجٌ ضامٌّ لِيفيٌّ. وتَخترقُ هذا النَّسيجَ الضَّامَّ أوعيةٌ شَعْريّةٌ عديدةٌ تُبقي العَضلاتِ مُزَوَّدةً بكميّاتٍ وفيرةٍ من الأكسجين والغُلوكوز اللازِمَين لِتَوليد الطاقةِ لِعمليّةِ الانقباض.



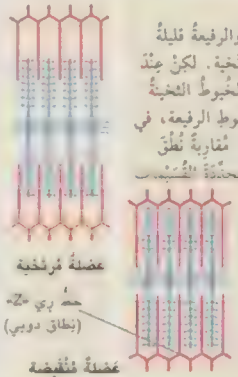
صورةٌ مجهريّةٌ بالمَسْح الإلكترونيّ × ١٣٠٠

العضلُ المُخطَّط

عندَ تشريحِ عضلةٍ لحمية والرفيعةِ يُكسِبُ ألياف العَضل المُخطَّط. كما هو مُتَّضِحٌ في الصورة في الأعلى، هي الأوعيةُ الشعريّة.

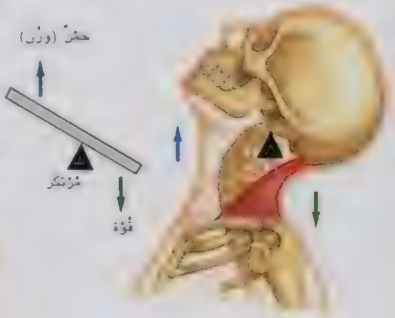
إنقباضُ العَضلات

الخُيوطُ العَضليّةُ الثخينةُ والرفيعةُ قليلةُ التراكُبِ في العَضلةِ المُرْتَخِية. لكنْ عِنْدَ انقباضِ العَضلة، تَنزلِقُ الخُيوطُ الثخينةُ إلى مدًى أبعَدَ داخِلَ الخُيوطِ الرفيعة، في ما يُشبِهُ تشابُكَ الأصابع، مُقارِبةً نُطُقَ دُوبي (أو خُيوط "زي") مُحدِّدةً القُسَيْماتِ العضليّة. وهذا الفعلُ يُقصِّرُ لِيفةَ العضلة وكامِلَ لِيفةِ العضلة. وكُلَّما زاد عددُ ألياف العَضلِ المُتقاصِرة، يزدادُ تقلُّصُ العَضلةِ ككُلّ.



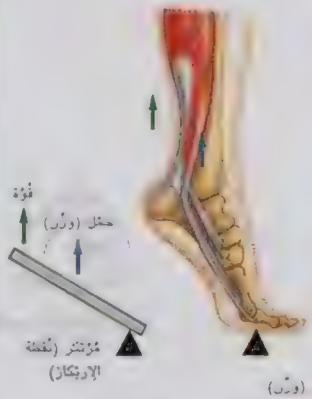
أنواعُ الرَّوافع

الحَرَكاتُ الجَسَدِيَّةُ في مُعْظَمِها تَطْبيقاتٌ على المَبادِئِ الميكانيكيَّةِ المعروفة في الرَّوافعِ، حيثُ تَنتقِلُ القُوَّةُ المُسَلَّطَةُ على مَوقعٍ من ذِراعِ الرَّافعة، عَبْرَ مُرْتَكَزٍ (نُقطةِ ارتكاز) إلى حِمْلٍ (أو وَزْنٍ) في مَوقعٍ آخَرَ منها. ففي الجِسْمِ، تُسَلِّطُ العَضَلاتُ القُوَّةَ، فتَعملُ العظامُ كَروافعَ والمفاصلُ كَمُرتكَزاتٍ لِتَحريكِ جُزْءٍ من الجِسْمِ. ويُلاحَظُ أنَّ مَنظومات الرَّوافعِ في الجِسْمِ تخسرُ فائدةً آليَّةً في سبيلِ تحقيقِ مدًى حركيٍّ أزيَد.



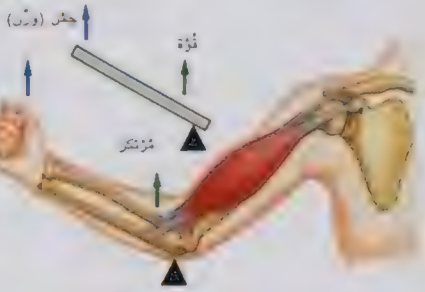
رافِعةٌ من النَّوعِ الأوَّل

في الرَّوافعِ من النَّوعِ الأوَّلِ (كما الأُرجوحةُ البَسيطة) يَقعُ المُرتكَزُ بين القُوَّةِ (الجُهْد) والحِمْلِ (الوَزن). والمَثَلُ النابِرُ الوَحيد، في الجِسْمِ، على هذا النَّوعِ هو عَمَلُ العَضلات الرَّقَبيَّةِ الخَلْفيَّةِ في إمالةِ الرأس خَلْفًا - حيث المُرتكَزُ هو المَفصِلُ النُّهْتيُّ القَفَويّ (القَذالِيّ) في قاعِدة الجُمْجُمة.



رافِعةٌ من النَّوعِ الثاني

في النَّوعِ الثاني من الرَّوافعِ يَقعُ الحِمْلُ بين القُوَّةِ والمُرْتَكَز (كما في عَرَبةِ اليَد). وعمليةُ رَفْعِ العَقِب (الكَعْب) عن الأرض هي مَثَلٌ على عَمَلِ هذا النَّوعِ في الجِسْم. فعَضلاتُ بَطْنِ الشاق تَشُدُّ القُوَّةَ لِرَفعِ وَزْنِ الجسْمِ (الحِمْل)، والعَقِبُ ومُعْظَمُ القَدَمِ تؤلِّفُ الرَّافعة، فيما تُشَكِّلُ مَفاصِلُ مِشْطِ القَدَمِ والشَّلاميات مُرتكَزَ الرافعة

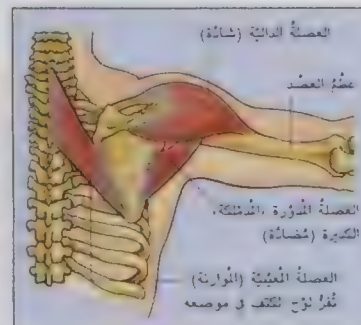


رافِعةٌ من النَّوعِ الثالث

في هذا النَّوعِ من الرَّوافعِ، وهو الأكثَرُ شُيوعًا في الجِسْم، تُسَلَّطُ القُوَّةُ بين الحِمْلِ والمُرْتَكَز؛ والمَثَلُ النَّموذجيُّ على عَمَلِه هو ثَنْيُ مَفصِلِ المِرْفَقِ (المُرْتَكَز) بتقليصِ العَضَلةِ العَضُديَّةِ ذاتِ الرأسَيْن لِرَفْعِ الساعِدِ واليد

العَضلاتُ تعمَلُ معًا

في عمليَّةِ رفعِ العضُدِ بعيدًا عن جذعِ الجسْمِ يُوازِنُ القِطاعانِ الأماميُّ والخلفيُّ للعضلة الدالِيَة بعضهما بعضًا، فيما يقومُ قِطاعُ العضلة الأوسطُ بالشَّغْلِ اللازم. وتُسَمَّى العضلةُ المُنْقَبِضةُ لإحداثِ حركةٍ، عضلةً مُشارِكةً فيما تُسَمَّى مُقابِلتُها الرَّاجِعةُ عضلةً مُضادَّة. وأحيانًا تَنعتُ العضلاتُ المُوازِنةُ أيضًا دَورًا مُهِمًّا في إبحارِ هذا الفِعْلِ العَضَليِّ المُنسَّق.



التَّعابيرُ الوَجْهيَّة

التَّعابيرُ الوَجْهيَّةُ المُتَباينةُ في الإنسانِ والرَّئيساتِ الأُخرى هي وَسائلُ اتِّصالٍ هامَّةٌ. والجهازُ العَضليُّ الذي يُحقِّقُ ذلك بالغُ التَّعقيد، مُتيحًا العديدَ من التعابيرِ الوَجْهيَّةِ المُتَباينةِ المُرْهَفةِ الدِّقة. ولما كانت مغارزُ العَضلاتِ الوَجْهيَّةِ (اتِّصالاتُها بالأقسامِ المُراد تحريكُها) داخلَ الجِلْد، فإنَّ أقَلَّ قَدْرٍ من انقِباضِ العَضلِ يُحْدِثُ حَرَكةً في جِلْدِ الوَجْه.

الإبتسام

الإبتسامةُ تغييرٌ عامِضٌ مُتعدِّدُ الأعراض، وهي قد تحيلُ مدًى واسعًا من الأحاسيسِ عَبْرَ مُجَرَّدِ السُّرورِ والإبتهاج. في عمليَّةِ الابتسام، تقصُرُ العضلةُ رافعةُ الشفة العُليا، لِرفعِ هذه الشفة، بينما تَشُدُّ العَضلاتُ الوَجْنيَّةُ الكُبرى والصُّغرى والضَّحِكيَّة زاويةَ الفَم وقُرْنَتَي الشَّفَتَيْن صُعُدًا وجانبيًّا.

العُبُوس

يُمكِنُ أنْ يُعبِّرَ تَقطيبُ الحاجِبَيْن عن أحاسيسَ وعواطفَ مُتنوِّعة، بما فيها الاستهجانُ والرَّفضُ والارتباك. فالعَضلتانِ الجَبْهيَّةُ ومُعَضِّلةُ الحاجِبَيْن تَعْقِدانِ الجَبينَ؛ والعضلةُ الأنفيَّةُ تُوسِّعُ المِنْخَرين، بينما تُغيِّبُ العَيْنَ عَضلتُها الدُّوريَّة. كذلك فإنَّ العضلةَ الشَّفيحيَّةَ (مُعَضِّلةَ جِلد الوَجْنة وخافِضةَ الفَكّ)، وخافِضَتَي زاويةِ الفَم والشَّفَةِ السُّفْلى تَشُدُّ الفَمَ وقُرْنَتَي الشَّفَتَيْن صُعُدًا وجانبيًّا، فيما تُجَعِّدُ الذُّقَنَ العضلةُ الذُّقَنيَّة.

إصاباتُ العَضَل واضطِراباتُه

إصاباتُ العَضلاتِ وارتباطاتِها الوَتَريَّةِ هي غالبًا نتيجةٌ لِفَرْطِ الجُهْد أثناءَ القيامِ بالأنشطةِ اليوميَّة، أو لِحَرَكاتِ الشَّدِّ أو الِالتِواءِ المُفاجئة، كما قد يَحْدُثُ خلالَ الألعابِ الرِّياضيَّة. وقد تُعطَبُ العَضلاتُ والأوتارُ أيضًا بفِعْلِ طَوارِئِ العَمَلِ المُتنوِّعة. كذلك قد تكونُ بعضُ الِاضطِراباتِ العضليَّةِ النادرةِ سببًا في وَهَنِ العَضلِ وتنكُّسِه المُستَفْحِل.

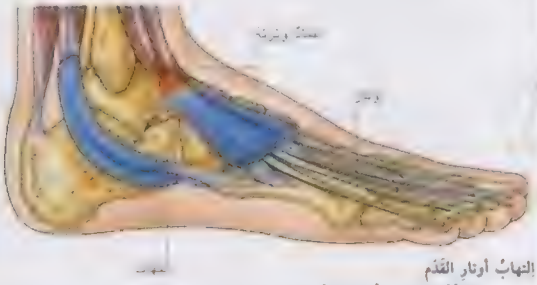
وثءُ العَضلِ وتَمزُّقُه

وثءُ العَضلِ عَطَبٌ طَفيفٌ في الألياف العَضليَّة. أمَّا النَّزْفُ المَحدودُ داخِلَ العَضلِ فيَنتُجُ عنه تَحسّسٌ إيلاميٌّ وتورُّمٌ قد ترافِقُه تشنُّجاتٌ مُؤلِمة. وتُدعى الإصابةُ تَمزُّقًا عَضليًّا حين يكونُ العَطَبُ حادًّا يَشْمَلُ عددًا أكبرَ من الألياف المُمزَّقة.

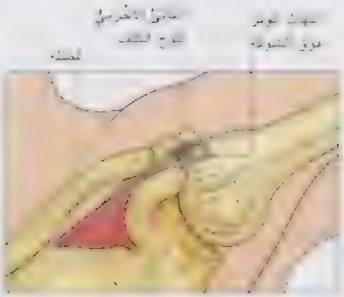
تمزُّق العضل
يُحدِثُ تمزُّقُ العضل آنيًا حادًّا وتورُّمًا وقد يُؤدّي النَّزْفُ الشاملُ إلى تكوُّن جُلْطةٍ دمويّة يُضطَرُّ الطبيبُ إلى إزالتها شفطًا (بإبرةٍ مُجوَّفة). وقد تُحدِثُ حركاتُ الكَتِفِ العنيفةُ تمزُّقًا في العضلةِ الدالية، أو الصَّدْريّة، حيثُ تتّصلُ بعَظم العَضُد.

إلتهابُ الأوتار

الِالتهاباتُ التي تُصيبُ الأوتارَ قد تؤثِّرُ في الوَتَرِ نَفْسِه (التهاب الوَتَر) أو في البطانةِ الداخليّة لِلأغمادِ التي تُغلِّفُ بعضَ الأوتار (التهاب غِمْد الوَتَر). وقد يَحدُثُ التهابُ الوَتَر بفِعْلِ الاحتِكاك المُفْرِطِ الناتج من حركاتٍ قويّة أو مُتكرِّرةٍ بين سَطْحِ الوَتَرِ الخارجيِّ وعَظْمٍ مُجاوِر. كذلك فإنَّ التهابَ غِمْدِ الوَتَر قد يكونُ نتيجةً لِلَمْطٍ المُفْرِط أو الحَرَكاتِ المُتكرِّرة.



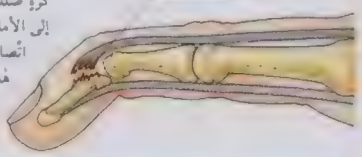
إلتهابُ أوتارِ القَدَم
التركيبُ المُعقَّدُ للقَدَم يَجعَلُها عُرْضةً لعَطَب الأوتار. فالأنشطةُ المُختلفةُ كالركضِ والرَّكْلِ، وأيُّ حركةٍ خَرْقاء أو مُعقَّدةٍ (كحَرَكاتِ الرَّقص) قد تُسبِّبُ التهابَ الأوتار، كما قد يُحدِثُه أيضًا الاحتكاكُ من أحذيةٍ غيرِ مُناسبة. ومن أعراضِ التهابِ الأوتار الألمُ والتورُّمُ وقُصورُ الحَرَكة.



إلتهابُ الوَتَرِ فوقَ الشوكة
الإفراطُ في لَعِبِ التِّنِس أو السكواش يُعرِّضُ اللاعبَ لالتهاب وَتَر الكَتِف. إنَّ رَفْعَ الذِّراعِ المُتكرِّرَ يُحدِثُ احتكاكًا بين الوَتَرِ فوقَ الشوكة، في الكَتِف، والنابِتِ الأخرمِ لِلَوْحِ الكَتِف - يُسبِّبُ ذلك الالتهاب.

تَمزُّقُ الأوتار

قد يُحْدِثُ التَقلُّصُ العَضليُّ القويُّ المُفاجِئُ عَطَبًا بالِغًا في الوَتَر المُختَصّ، أو حتّى قد يَمزِقُه بعيدًا عن العَظْمِ الذي يَرتبِطُ به. فالوَثْءُ الناتجُ من رَفْعِ حِمْلٍ ثقيل، مَثَلًا، قد يُحدِثُ انمزاقًا في الوَتَرَيْن المُتَّصِلَيْن بالعضلةِ ذاتِ الرأسَيْن أو بالوَتَرِ الرئيسيِّ في مُقدَّمةِ الفَخِذ (وَتَرِ العضلةِ الرُّباعيَّةِ الرؤوس) المُمتَدِّ عَبْرَ الرُّكْبة.

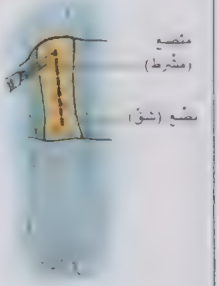


انمزاقُ وَتَرٍ إصبعيّ
إذا تعرَّضَ رأسُ الإصبع، لِخَبْطةٍ من كُرةٍ صَلدةٍ، فقد تَعطِفُه الخَبْطةُ بعُنْفِها إلى الأمام مازِقةً وَتَرَهُ الباسِطَ من نُقطةِ اتِّصالِه. وفي حالِ حُدوثِ مِثلِ هذا المَزْق، قد يَنبغي تثبيتُ الإصبع في جَبيرةٍ عدّةَ أشهر.

عمليّةٌ جراحيّة

رَأبُ المَزْقِ في العُرقوب (وَتَرِ أخيلّس)
المَزْقُ الطفيفُ في وَتَرِ أخيلّس (العُرقوب) قد يَلْتئِمُ بالمُعالجةِ الطبيعيّةِ (الفيزيائيّة) والرّاحةِ فقط. لكنّ الإصابةَ البالِغةَ تتطلّبُ غالبًا عمليّةً جِراحيّةً وأشهُرًا من النُّقاهة. إنّ مَزْقَ العُرقوب إصابةٌ مَعهودة في لاعِبي التِّنِس الذين يَبْبُونَ فجأةً على رؤوسِ أصابِعِهم لإرسالِ الكُرة؛ وهو أيضًا خطَرٌ ماثِلٌ يُهدِّدُ عَدّائي المسافاتِ القصيرة الذين غالبًا ما يُعرِّضونَ عَضلاتِهم التوأميّةَ السّاقيّةَ لِدَفقاتِ تَقلُّصٍ عَنيفةٍ.

مَوقِعُ وَتَرِ أخيلّس
يَمتدُّ وَتَرُ أخيلّس من قاعدةِ العضلةِ التوأميّةِ السّاقيّةِ نُزولًا إلى عَظمِ العَقِب. وفي حالِ انمزاقِ هذا الوَتَر، فإنّه يَستحيلُ رَفْعُ العَقِب.



١ لإعادةِ وَصلِ طَرَفَي الوَتَرِ المَزيق، يَشُقُّ الجرّاحُ أوّلًا عاصِبةً حَوْلَ الفَخِذ لِحَبْسِ الدّم عن المِنطقةِ المُصابة. ثُمّ يَضعُ شَقًّا فوقَ مِنطقةِ المَزْقِ لِتعريضِ طَرَفَي الوَتَرِ المُنفصِلَيْن.

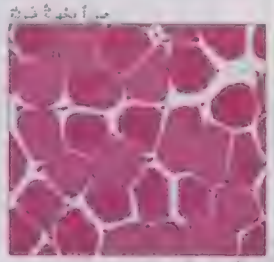
٢ بعدَ إزالةِ أيِّ خُثَرٍ دَمويّةٍ أو نسيجٍ مَعطوب، يَقطِبُ الجرّاحُ بالمُزِرِّ طَرَفَي الوَتَرِ المُنفصِلَيْن. وقد يَستخدِمُ أحيانًا نَسيجًا وَتَريًّا من مَوقِعٍ آخَرَ في الجسْمِ لِتعزيزِ الرَّأب.

الحَتَلُ العَضليّ

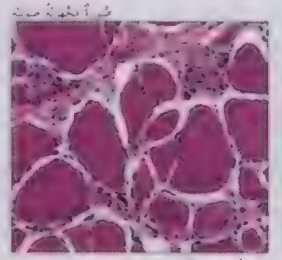
يُطلَقُ مُصطلحُ الحَتَلِ العَضليّ على مجموعةِ اضطراباتٍ وِراثيّةٍ تتميَّزُ بتنكُّسٍ (ضمورٍ) مُترَقٍّ (مُتزايدٍ تدريجيًّا) في العَضلاتِ الهيكليّة. أمّا أعراضُه الشّائعةُ فهي هُزالٌ في العَضلات وفِقدانٌ لِوَظائفِها. ولا يُعرَفُ لِهذا الدّاءِ علاجٌ فعّال؛ لكنّ تمارينَ الشدِّ والمَطِّ والجراحةَ، لِتحريرِ العَضلاتِ والأوتارِ المُتقاصرة، قد تُفيدُ بعضَ المُصابين.

تَشخيصُ الدّاء

تُساعِدُ الأعراضُ البادِيةُ على المَريض ومَراحِلُ تطوُّرِ مَرَضِه في تَشخيصِ الحَتَلِ العَضليّ. وتشمَلُ اختباراتُ التشخيص تقصّيًا جِينيًّا لأيِّ نوعٍ من الشُّذوذِ واختباراتٍ دَمويّةً لِلكشفِ عن إنزيمٍ مُعيَّنٍ تُطلِقُه العَضلاتُ المَعطوبةُ. ويَنطَوي اختبارُ الجزْعةِ العَضليّةِ على جَزْعِ قِطعةٍ من النّسيجِ وفَحْصِها مِجهريًّا، كما يُستخدَمُ التسجيلُ الكهربائيُّ لِتَبيُّنِ نَشاطِ العَضل.



أليافٌ عضليّةٌ سويّة

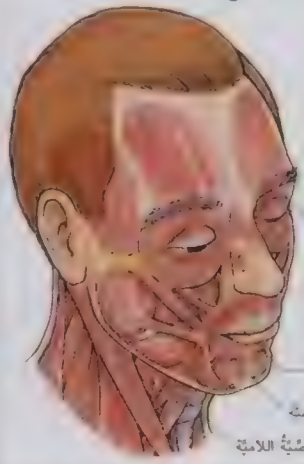


أليافٌ عضليّةٌ غيرُ سويّة

الجزعةُ العضليّة
نوجِدُ عيّنةً صغيرةً من النّسيجِ العَضليّ، إمّا بِواسطةِ إبرةِ الجَزْعِ أو بالبَضْعِ الجِئْرطيّ، ثُمّ نُفحَصُ مِجهريًّا. الألياف العَضليّةُ المُبيَّنةُ إلى اليسار، أعلاه، تُظهِرُ التنكُّسَ المُميَّزَ للحَتَلِ العَضليّ.

الوَهَنُ العَضليُّ الوَبيل

مِن أماراتِ هذا الخَلَلِ الذاتيِّ المَناعةِ وَهَنٌ عَضليٌّ وكَلالٌ حادّان. ويعودُ سَبَبُ ذلك إلى الأجسامِ المُضادّةِ التي تُقلِّلُ تدريجيًّا من عَدَدِ المُستَقبِلاتِ المُثيرةِ لِلانقباضِ في الألياف العَضليّة. وقد يَنشأُ المَرَضُ عن خَلَلٍ في الثُّوتة (الغُدّةِ الشَّعْتَريّة)، فيَنبغي استئصالُها ووَصْفُ عقاقيرَ كابِتةٍ لِلمناعةِ كجُزْءٍ من العِلاج.



العَضلاتُ المُصابة
تشمَلُ الأعراضُ الأوّليّةُ لِلوَهَنِ العَضليِّ الوَبيلِ ازدواجَ الرؤية (شَفَعَ النَّظَر) وتَدلّي الأجفانِ نتيجةَ لِضَعْفِ العَضلاتِ الوَجْهيّة. ومع إصابةِ عَضلاتِ الحَلْقِ يَتعسَّرُ المَضغُ والبَلْع. وإذا لم يُسارَعْ إلى مُعالجةِ المَرَض فقد يَنتشِرُ لاحقًا إلى عَضلاتِ التنفّسِ والتَّرْخيص.

الفَصْلُ الرَّابع

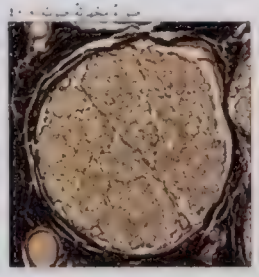
الجُملَةُ العَصَبيَّة
(الجِهازُ العَصَبيّ)

[illegible]

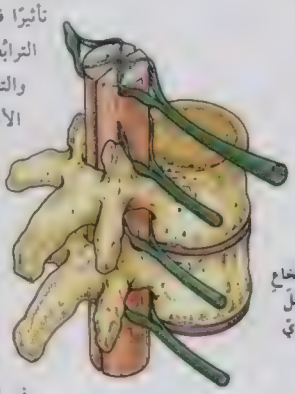
[illegible]

تَمْهيد

الدِّماغُ – وليسَ القَلْب – هو مَرْكزُ الانفِعالاتِ والأهواء والعواطفِ كالحُبِّ والشَّوقِ والفَرَحِ والغَضَب؛ وهو أيضًا مَرْكزُ التفكيرِ واتخاذِ القرارات والشُّروعِ بالأفعال والتحكُّمِ بها. وهكذا فإنَّ اندِفاقَ الدَّفَعاتِ العَصَبيَّةِ مُستمرٌّ بلا انقِطاع إلى الدِّماغ وحولَه ومنه إلى سائرِ أجزاءِ الجِسْم عَبْرَ النُّخاعِ الشَّوكيِّ وشبكةٍ شِبْهِ كَتَليَّة مُوزَّعةٍ ومُنتَشرةٍ في كُلِّ أنحاءِ الجِسْم. أحيانًا يُشَبَّه الدِّماغُ الذي يُتابِعُ هذه الدَّفَعاتِ العصبيَّةَ ويُنظِّمُها، بحاسوبٍ مُعَقَّدٍ، لكنَّ ذلك التشبيهَ مُضَلِّلٌ نوعًا. فالاتِّصالاتُ بين بَلايينِ الخلايا العَصبيَّة في الدِّماغ تَتِمُّ بإشاراتٍ كيميائيَّةٍ وكهربائيَّة (كهروكيماويَّة)، مما يَجْعلُ لِلمقاقير والكُحُولِ تأثيرًا فينا. ولَعلَّ الفارِقَ الأبرزَ هو أنَّ الترابُطاتِ المُعَقَّدةَ بين الخلايا العصبيَّةِ قادرةٌ على النُّمُوِّ والتطوُّر؛ وهكذا فإنَّ لدَيها القُدرةَ على التفاعُلِ مع الأحداثِ ومُعالَجتِها دونَ أنْ يكونَ الدِّماغُ قد بُرْمِجَ لِذلك مُسْبَقًا. فالدِّماغُ قادرٌ على الخَلْقِ والإبداع بشكلٍ لم يَسْنَحْ للحواسيب، حتى ما يُسمّى بالذكيِّ منها، تحقيقُه. لكنَّ الدِّماغَ، لِرَهافَتِه، عُرضةٌ لِلتأذِّي؛ والمساراتُ العَصبيَّةُ التي تتعرَّضُ للعطب نتيجةَ لإصابةٍ أو مَرَضٍ عاجزةٌ عن رَأْب نَفْسِها. لقد ظَلَّ الكَشْفُ عن أسرارِ الدِّماغ بَطيئًا لِفترةٍ طويلة؛ لكنَّ الإنجازاتِ الحديثةَ في الكيمياءِ الحَيَويَّةِ وتِقاناتِ التَّصْوير ساعَدت مُؤخَّرًا في كَشْفِ الكثير عن عَمَلِ الدِّماغ ووظائفه. وقد أسهَمَ ذلك بتَوضيح مَفاهيمِنا لحالاتٍ كثيرة مُتَنَوِّعةٍ كالسَّكْتةِ الدِّماغيَّة، والأورام، وداءِ ألتزْهايْمر (العَتَه).



مقطعٌ مُستعرض للعصب الوركيّ

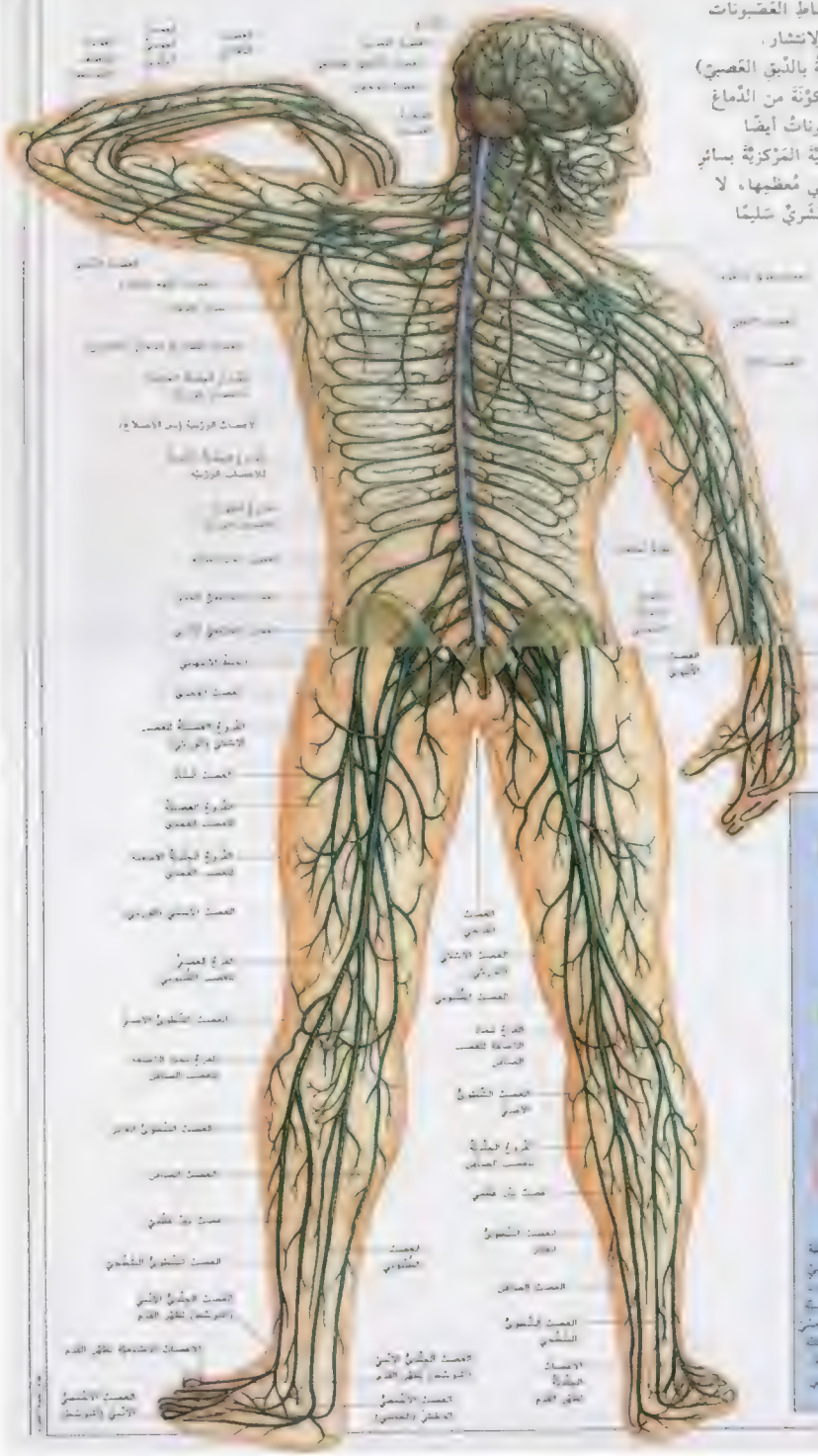


قطعةٌ من النُّخاعِ الشَّوكيِّ داخِلَ العَمود الفَقَريّ

الجملةُ العصبيّة

نظامُ الجُمْلةِ العَصَبيَّة

يَزْخَرُ الجِسْمُ والدِّماغُ دومًا بِتَلايينِ الإشاراتِ الكَهْروكيماويَّة. وفَيْضُ الإشاراتِ المُتواصِلُ هذا هو نتيجةُ نَشاطِ العَصَبونات (الخَلايا العصبيَّة) وأليافِها الخيطيَّةِ الواسعةِ الانتشار. العَصَبوناتُ وخَلايا اللُّحْمةِ الدَّاعمةِ (المعروفةُ بالنَّسيجِ العَصَبيِّ) تؤلِّفُ الجُمْلةَ العَصَبيَّةَ المركزيَّةَ (ج ع م) المكوَّنةَ من الدِّماغِ والحَبْلِ (أو النُّخاعِ) الشَّوكيِّ. وتؤلِّفُ العَصَبوناتُ أيضًا الأعصابَ المُحيطيَّةَ التي تَصِلُ الجُمْلةَ العَصَبيَّةَ المَرْكزيَّةَ بسائرِ أنحاءِ الجِسْم. تَحْدُثُ الإشاراتُ العصبيَّةُ، في مُعْظمِها، لا شُعوريًّا، وهي المَسؤولةُ عن حِفْظِ الجِسْمِ البَشَريِّ سَليمًا يُؤدِّي كاملَ وَظائفِهِ كما يَنْبَغي.



الشَّبكاتُ العَصَبيَّة

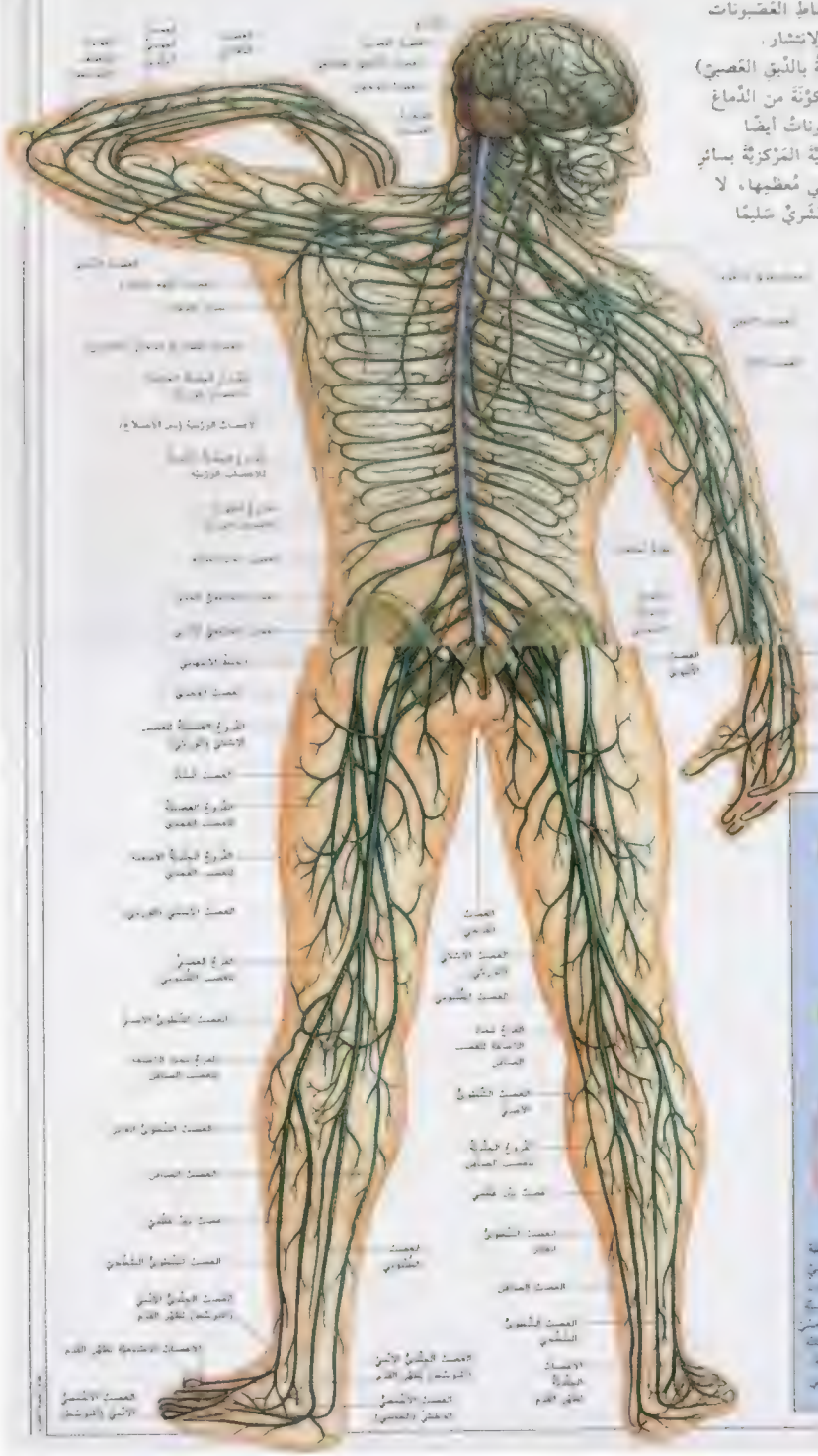
تُحدُّ أليافُ العَصَبونات المُحلَّةُ والمطويَّةُ في مجموعاتٍ، خارجَ الجُمْلةِ العَصَبيَّةِ المركزيَّةِ، لِتؤلِّفَ الأعصابَ المُحيطيَّةَ الكثيرةَ الشَّكْلِ. وتقومُ هذه الشَّبكةُ المُنتشرةُ في سائرِ أنحاءِ الجِسْمِ بنقلِ أحاسيسِها عن الأحوالِ والأوضاعِ داخلَ الجِسْمِ وخارجَه إلى الجُمْلةِ العَصَبيَّةِ المركزيَّةِ. وتنقسمُ هاتانِ الأعصابُ المُحيطيَّةُ وتتفرَّعُ لتَشملَ أليافُها العَصَبيَّةُ أكثرَ قدرٍ من أجزاءِ الجِسْمِ وأنسجتِه. ويلتفُّ بعضُ هذه الأعصابِ مجموعاتٍ عبْرَ الأوعيةِ اللمفيَّةِ والدَّمويَّةِ في مناطقَ ثَمينةٍ، كاليدِ والأصابعِ، لِضَمانِ ضَبْطِ عملِها بدقَّةٍ وانسجامٍ تامَّين.

أقسامُ الجُمْلةِ العَصَبيَّةِ المُحيطيَّة

تألَّفُ الجُمْلةُ العَصَبيَّةُ المُحيطيَّةُ من ثلاثةِ أقسامٍ: المُتَّصِلُ بالجِسْمِ، والمُتَّصِلُ بالأحشاءِ، والمُتَّصِلُ بالأطرافِ (العَضَلاتِ الإرادِيَّةِ). وهي قد تكونُ واردةً أو صادرةً. تنقلُ العَصَبوناتُ الواردةُ معلوماتٍ عن الجُمْلةِ العَصَبيَّةِ المركزيَّةِ إلى سائرِ أنحاءِ الجِسْمِ، وتعودُ أليافُ القسمِ الصادرِ (الأمر) بردِّ المعلوماتِ حولَ أحاسيسِ الجِسْمِ الداخليَّةِ وهي الأحداثُ في المُحيطِ الخارجيِّ نحو الجُمْلةِ العَصَبيَّةِ المركزيَّةِ. أما أليافُ القسمِ المُتَّصِلِ بالأطرافِ (الصادرُ الأمر) فوظيفتُها المُحافظةُ في العضلاتِ الهيكليَّةِ الإرادِيَّةِ.

نظامُ الجُمْلةِ العَصَبيَّة

يَزْخَرُ الجِسْمُ والدِّماغُ دومًا بِتَلايينِ الإشاراتِ الكَهْروكيماويَّة. وفَيْضُ الإشاراتِ المُتواصِلُ هذا هو نتيجةُ نَشاطِ العَصَبونات (الخَلايا العصبيَّة) وأليافِها الخيطيَّةِ الواسعةِ الانتشار. العَصَبوناتُ وخَلايا اللُّحْمةِ الدَّاعمةِ (المعروفةُ بالنَّسيجِ العَصَبيِّ) تؤلِّفُ الجُمْلةَ العَصَبيَّةَ المركزيَّةَ (ج ع م) المكوَّنةَ من الدِّماغِ والحَبْلِ (أو النُّخاعِ) الشَّوكيِّ. وتؤلِّفُ العَصَبوناتُ أيضًا الأعصابَ المُحيطيَّةَ التي تَصِلُ الجُمْلةَ العَصَبيَّةَ المَرْكزيَّةَ بسائرِ أنحاءِ الجِسْم. تَحْدُثُ الإشاراتُ العصبيَّةُ، في مُعْظمِها، لا شُعوريًّا، وهي المَسؤولةُ عن حِفْظِ الجِسْمِ البَشَريِّ سَليمًا يُؤدِّي كاملَ وَظائفِهِ كما يَنْبَغي.



الشَّبكاتُ العَصَبيَّة

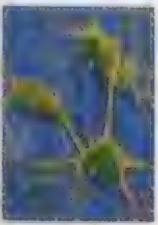
تُحدُّ أليافُ العَصَبونات المُحلَّةُ والمطويَّةُ في مجموعاتٍ، خارجَ الجُمْلةِ العَصَبيَّةِ المركزيَّةِ، لِتؤلِّفَ الأعصابَ المُحيطيَّةَ الكثيرةَ الشَّكْلِ. وتقومُ هذه الشَّبكةُ المُنتشرةُ في سائرِ أنحاءِ الجِسْمِ بنقلِ أحاسيسِها عن الأحوالِ والأوضاعِ داخلَ الجِسْمِ وخارجَه إلى الجُمْلةِ العَصَبيَّةِ المركزيَّةِ. وتنقسمُ هاتانِ الأعصابُ المُحيطيَّةُ وتتفرَّعُ لتَشملَ أليافُها العَصَبيَّةُ أكثرَ قدرٍ من أجزاءِ الجِسْمِ وأنسجتِه. ويلتفُّ بعضُ هذه الأعصابِ مجموعاتٍ عبْرَ الأوعيةِ اللمفيَّةِ والدَّمويَّةِ في مناطقَ ثَمينةٍ، كاليدِ والأصابعِ، لِضَمانِ ضَبْطِ عملِها بدقَّةٍ وانسجامٍ تامَّين.

أقسامُ الجُمْلةِ العَصَبيَّةِ المُحيطيَّة

تألَّفُ الجُمْلةُ العَصَبيَّةُ المُحيطيَّةُ من ثلاثةِ أقسامٍ: المُتَّصِلُ بالجِسْمِ، والمُتَّصِلُ بالأحشاءِ، والمُتَّصِلُ بالأطرافِ (العَضَلاتِ الإرادِيَّةِ). وهي قد تكونُ واردةً أو صادرةً. تنقلُ العَصَبوناتُ الواردةُ معلوماتٍ عن الجُمْلةِ العَصَبيَّةِ المركزيَّةِ إلى سائرِ أنحاءِ الجِسْمِ، وتعودُ أليافُ القسمِ الصادرِ (الأمر) بردِّ المعلوماتِ حولَ أحاسيسِ الجِسْمِ الداخليَّةِ وهي الأحداثُ في المُحيطِ الخارجيِّ نحو الجُمْلةِ العَصَبيَّةِ المركزيَّةِ. أما أليافُ القسمِ المُتَّصِلِ بالأطرافِ (الصادرُ الأمر) فوظيفتُها المُحافظةُ في العضلاتِ الهيكليَّةِ الإرادِيَّةِ.

الخلايا العصبيّة والأعصاب

العصبون (الخليّة العصبيّة) هي الوحدة الأساسيّة للجملة العصبيّة. وتنتأ من جسم هذه الخليّة المتخصّصة زوائد شجرية عصبيّة تتلقّى الرسائل الكهربائيّة من عصبونات أو عضلات وغدد أخرى أو ترسلها إليها. وتحمي بلايين العصبونات المترابطة التي تؤلّف الجملة العصبيّة خلايا عصبيّة داعمة أخرى تعرف بالخلايا الدبقيّة. وتتواجد هذه الخلايا اللاإستثاريّة بين العصبونات وحواليها، وهي تشكّل أكثر من نصف الخلايا العصبيّة في كامل الجملة العصبيّة



[illegible] عصبونات في قشرة المخ

خلايا داعمة

خلافًا للعصبونات، فالخلايا العصبيّة الداعمة، المعروفة بالخلايا الدبقيّة، لا علاقة لها بنقل النبضات العصبيّة - إذ يقتصر عملها على حماية العصبونات وتغذيتها. هنالك أنواع عديدة من هذه الخلايا المتخصّصة - تدعى الصغرى [illegible] خلايا حول المحاور أو في تكوين [illegible] النخاع الشوكي

الخلايا الدبقيّة قليلة التغصّن

تلفّ هذه الخلايا أغشيتها [illegible] حول عصبونات الدماغ والنخاع الشوكي لتكوين غمد [illegible]

الخلايا النجمية

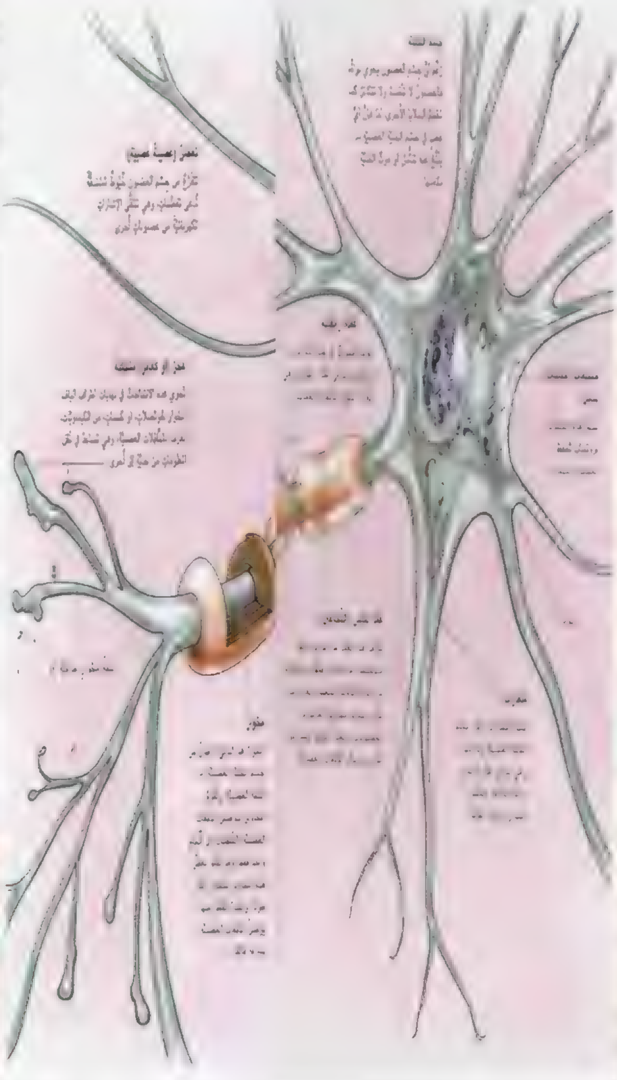
[illegible] الشعرية بتنظيم عبور المواد من الدم إلى الدماغ والنخاع الشوكي

كوكبة الخلايا النجمية

تؤلّف الخلايا النجمية، وهي أكثر أنواع الخلايا الدبقيّة عددًا، شبكات [illegible]

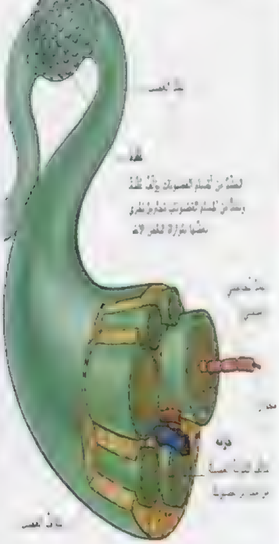
بنية العصبون

جسم العصبون، كأجسام سائر خلايا الجسم الأخرى، [illegible] النبضات العصبيّة بعيدًا عن جسم العصبون، وتدعى محاور، ومنها ما يتلقّى النبضات العصبيّة وتدعى تغصّنات (أو غصينات) عصبيّة



بنية العصب

تتألّف الأعصاب [illegible] من [illegible] عدّة عصبونات. والأعصاب في معظمها [illegible] في الجسم [illegible] تنقل النبضات العصبيّة من المستقبلات في الجلد، وأعضاء الحسّ، والأعضاء الداخليّة إلى الدماغ والنخاع الشوكي - وألياف محرّكة (صادرة)، تنقل الإشارات من الدماغ والنخاع الشوكي إلى عضلة أو غدّة

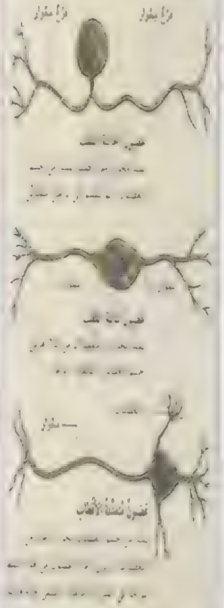


عصب رئيسي

[illegible] بالأعصاب [illegible] العصب عضلات وجلد في الرِّجل

أنواع العصبونات

يتباين شكل وحجم أجسام العصبونات، كما يتباين عدد وحجم وطول زوائدها. وتبيّن فيما يلي بعض [illegible]



الخَلايا العَصَبيَّةُ والأَعْصاب

العَصَبونُ (الخليَّةُ العَصَبيَّةُ) هي الوَحْدَةُ الأساسيَّةُ للجُملةِ العَصَبيَّةِ. وتنشأ من جِسْمِ هذه الخليَّةِ المُتخصِّصةِ زوائدُ شجريَّةٌ عَصَبيَّةٌ تتلقَّى الرسائلَ الكهربائيَّةَ من عَصَبوناتٍ أو عَضَلاتٍ وغُدَدٍ أُخرى أو تُرسِلُها إليها. وتحمي بلايينَ العَصَبوناتِ المُترابطةِ التي تؤلِّفُ الجُملةَ العَصَبيَّةَ خلايا عَصَبيَّةٌ داعمةٌ أُخرى تُعرَفُ بالخلايا الدِّبقيَّةِ. وتتواجدُ هذه الخلايا اللاإستثاريَّةُ بينَ العَصَبوناتِ وحَوالَيْها، وهي تُشكِّلُ أكثرَ من نِصْفِ الخلايا العَصَبيَّةِ في كاملِ الجُملةِ العَصَبيَّةِ

خلايا داعمة

خلافاً للعصبونات، فالخلايا العصبيّة الداعمة، المعروفة بالخلايا الدبقيّة، لا علاقة لها بنقل النبضات العصبيّة - إذ يقتصر عملها على حماية العصبونات وتغذيتها. هنالك أنواع عديدة من هذه الخلايا المتخصصة - تُدعى الدبقيّة [illegible] عازلاً حول المحاور أو في تنظيم سريان السائل المخي الشوكي

الخلايا الدبقيّة قليلة التغصّن

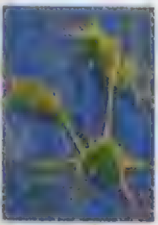
تلفّ هذه الخلايا أغمدتها الدهنية حول عصبونات الدماغ والنخاع الشوكي لتكوين مادة تدعى [illegible]

الخلايا النجمية

[illegible] الشعرية [illegible] في تنظيم سريان الدم من الدم [illegible] في الدماغ والنخاع الشوكي

تركيبة الخلايا الدبقية

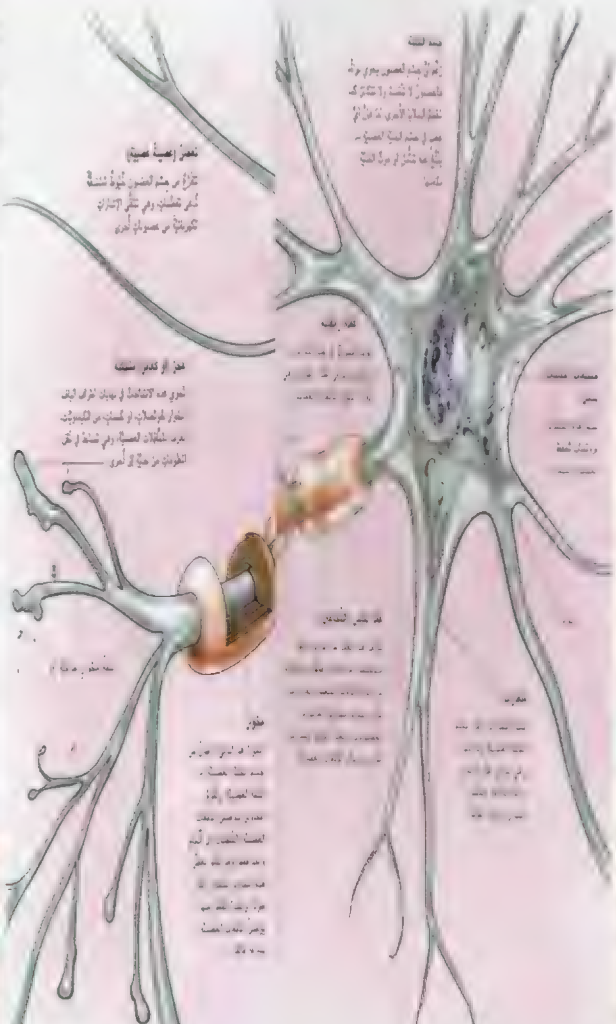
تؤلّف الخلايا النجمية، وهي أكثر أنواع الخلايا الدبقية عدداً، شبكات تمتدّ في أنحاء الجملة العصبية



ثلاث عصبونات
في قشرة المخ

بنية العصبون

جسمُ العصبونِ، كأجسامِ سائرِ خلايا الجسمِ الأخرى، [illegible] النبضاتِ العصبيّةَ بعيداً عن جسمِ العصبونِ، ويُدعى محاور، ومنها ما يتلقّى النبضاتِ العصبيّةَ ويُدعى تغصّنات (أو تغصُّنات) عصبيّة



جسم الخلية

يُعدّ جسمُ العصبونِ [illegible] العصبون [illegible] الخلايا الأخرى [illegible] في جسم الخلية العصبية [illegible] ملساء

تغصّن (عصبة عصبية)

تفرّع من جسم العصبون ذو نهاية متشعّبة تُدعى تغصّنات، وهي تتلقّى الإشارات الكهربائية من عصبونات أخرى

عقدة أو كدرة مشبكية

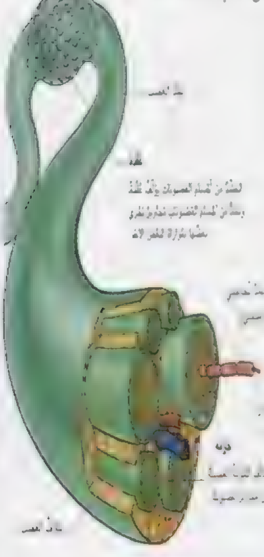
تحوي هذه الانتفاخات في نهايات فروع المحاور حويصلات، أو أكياساً من الكيميائيات تدعى ناقلات عصبية، وهي تساعد في نقل النبضات من خلية إلى أخرى

محور

[illegible]

بنية العصب

تتألّف الأعصاب الحسّيّة من حزم من محاور [illegible] عصبونات. والأعصاب في معظمها [illegible] في الجسم [illegible] تنقل النبضات العصبيّة من المستقبلات في الجلد، وأعضاء الحسّ، والأعضاء الداخلية إلى الدماغ والنخاع الشوكي - وألياف محرّكة (صادرة)، تنقل الإشارات من الدماغ والنخاع الشوكي إلى عضلة أو غدّة



عقدة

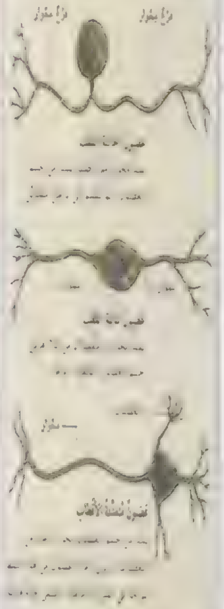
لحزمة من أجسام العصبونات يقال عقدة [illegible] من أجسام العصبونات محاور [illegible] بعضها موازية للمحور الآخر

عصب [illegible]

[illegible] أعصاباً فروع هذا العصب عضلات وجلد في الرِّجل

أشكال العصبونات

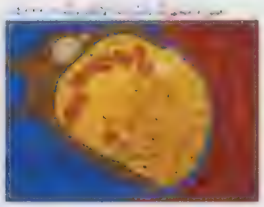
يتنوّع شكل وحجم أجسام العصبونات، كما يتنوّع عدد وطول زوائدها. وتبيّن فيما يلي بعض [illegible]



عصبون متعدّد الأقطاب

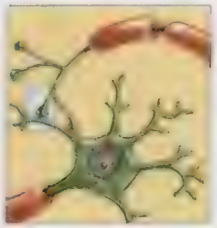
سُلوكُ العَصَبونات

يَنْبغي أنْ تُسْتَحَثَّ العَصَبوناتُ بِمُنَبِّهٍ كَي تُنْتِجَ دَفَعاتٍ عَصَبيَّةً كَهْربائيَّة. وهٰذا المُنَبِّهُ يُمكِنُ أن يكونَ أيَّ شيءٍ، داخِلَ الجِسْم أو خارِجَه، بِمَقْدورِهِ اسْتِثارةُ اسْتِجابةٍ جَسَديَّةٍ أو نَفْسانيَّة. وتُدعى قُدرةُ العَصَبونِ على الاِستِجابة لِمُنَبِّهٍ الاِستِثاريَّة. وقد تُحتَبَسُ الدَّفعاتُ العصبيَّةُ الكهربائيَّة أو تُكبَتُ بفِعل العقاقيرِ وأحيانًا بفِعل النّاقِلات العصبيَّةِ التي تُطلِقُها مَحاويرُ بعضِ العَصَبونات.



الفَلَحُ المَشْبَكيّ

تَحْشُدُ كِياساتٌ حُوَيصِليَّةٌ دقيقةٌ، تحوي بعضَ الكيماويّات، على مَقْرُبةٍ من الفَلَحِ المَشْبَكيّ الفَوَويّ الشَّكْل بينَ مِحْوارٍ (مُبَيَّنٌ بالأصفَر) وليفةٍ عَضليّة (بالأحمَر)



المَشْبَك

نُقطةُ الإتّصال هذه (أعلاه، ومُكَبَّرة في الصورة المُقابلة) بين عَصَبونَين تَشْمَلُ الكُثْبَةَ المَشْبَكيّة، والفَلَحَ المَشْبَكيّ، والمَوقِعَ المُستَهْدَف (في العَصَبون الآخر أو في لِيفةٍ عَضليّة)

المَشْبَك

لإثارةِ العَصَبون (الخليّةِ العَصبيّة) يَنبغي أنْ يُحَوِّلَ المُنَبِّهُ الشُّحْنةَ الكهربائيّة، على داخلِ غشائِها، من سالبةٍ إلى مُوجبة. فبذلك، تَسْري الدَّفعةُ العَصبيّةُ على طُولِ المِحْوار إلى كُثْبَرةٍ (عُجْرَةٍ) مَشْبَكيّةٍ حيث تَسْتَثيرُ إطلاقَ النّاقلاتِ العَصبيّةِ الكيماويّةِ التي تَنْتَشِرُ عَبْرَ المَشْبَك إلى غِشاءِ العَصَبونِ التالي مُثيرةً بِدَورِها دَفْعةً عَصبيّة.

كُثْبَرةٌ (عُجْرة) مَشْبَكيّة

كُلُّ كُثْبَرةٍ في نهايةِ لِيفةٍ مِحْواريّةٍ طَرَفيّةٍ تقعُ على مَقْرُبةٍ من جِسْمِ العَصَبون، أو من مَحاويرِه أو تَغَصُّناته، أو من كُثْبَرةٍ مَشْبَكيّةٍ أُخرى، أو من لِيفةٍ عَضليّة.

مِحْوار

خُيوطٌ عَصَبيّة

هذه الخُيوطُ تعملُ كسِقالاتٍ مُلْصَقةٍ تُساعدُ الخليّةَ العَصبيّةَ في اكتساب شَكْلِها

غِشاءُ الخليّة

هذا الغشاءُ يَفْصِلُ الدَّفعاتِ الكهربائيّةَ معيّنًا عن جِسْمِ الخليّة

أُنَيبيباتٌ صُغْرى

يُعتقدُ أنّ هذه التراكيبَ تُساعدُ في نَقْلِ خُزَيْناتِ النّاقلاتِ العَصبيّة (الكيماويّة) إلى الغِشاءِ المَشْبَكيّ.

حُوَيصِلاتٌ مَشْبَكيّة

هذه الكِياساتُ تَحوي خُزَيْناتِ النّاقلاتِ العَصبيّة. وهي تُجْذَبُ نحوَ الفَلَحِ المَشْبَكيّ بفِعلِ أيوناتِ الكالسيوم.

خُزَيْناتُ الناقلاتِ العَصبيّة

تُطْلَقُ هذه الخُزَيْناتُ الكيماويّةُ من الحُوَيصِلاتِ إلى داخلِ الفَلَحِ المَشْبَكيّ، حيثُ تُؤَثِّرُ في انتقالِ الدَّفعاتِ العَصبيّة.

مَواقِعُ مَشْبَكيّة

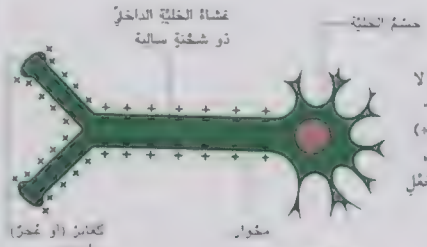
قَنواتٌ غِشائيّة

تَحْدُثُ الإستثارةُ عندما يكونُ قد مَرَّ عَدَدٌ كافٍ من أيوناتِ الصُّوديوم المُوجبة (صو+) لتحويلِ الشُّحْنةِ على داخلِ غِشاءِ الخليّةِ من سالبةٍ إلى مُوجبة

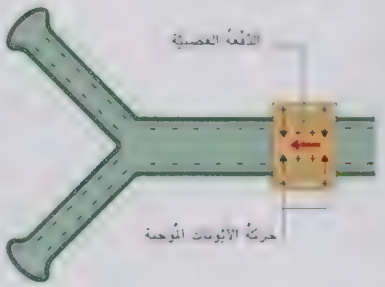
غِشاءُ الخليّةِ المُستَهْدَف

إرسالُ دَفْعةٍ عَصبيّة

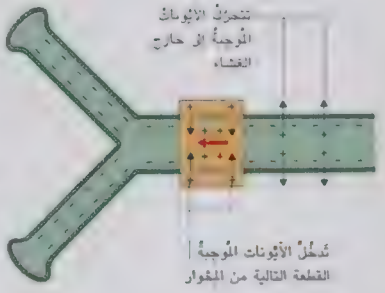
المُسْتَوى الذي يَبْدَأُ عِندَهُ المُتَبَّهُ بنَقْلِ دَفْعةٍ كهربائيّة يُسَمّى العَتَبَة أو المَشْرف. فإذا كان المُنَبِّهُ ضعيفًا جدًّا، أو دُونَ العَتَبَة، تكونُ الإستِجابةُ في الغِشاءِ مَوْضِعيّةً وقصيرةَ الأمَدِ جدًّا. أمّا عِنْدَ بُلوغِ العَتَبَةِ أو تجاوُزِها، فإنَّ الدَّفْعةَ الكهربائيّةَ تَسْري غَيْرَ كامِلِ طُولِ اللِّيفةِ العَصبيّة. وقَدْ تَتَغَيَّرُ سُرعةُ الانتقال بتَغَيُّرِ أحوالِ الألياف العَصَبيّة. فهي أكثرُ نُدرةً في الألياف الباردة (المُبَرَّدة بالجليد لتخفيف الألم مثلاً) والرفيعة الضئيلة القُطْرِ والعَديمةِ الأغمادِ النُّخاعيّة (المَيلينيّة).



١ في حالةِ «السُّكون» - أي عندما لا تَقومُ العَصَونُ بنَقْلِ دَفْعةٍ عَصبيّة - تَضِخُّ أيوناتُ الصوديوم المُوجِبةُ (ص+) من داخِلِ الغِشاءِ الخلويّ إلى خارِجِه، بجُهْدِ النَّقلِ الفاعليّ الطاقيّ؛ لإعادةِ جَعْلِ غِشاءِ الخليّةِ الدّاخليّ سالِبَ الشُّحْنةِ استعدادًا لِنَقْلِ دَفْعةٍ تالية.



٢ الأيوناتُ المُوجِبةُ الشُّحْنةِ في السائلِ خارجَ الغِشاء، عِنْدَ استثارتِها بدَفْعةٍ عصبيّة، تَغيِّرُ الغِشاءَ الخَلَويَّ إلى داخِلِ خليّة. وفي مواقِعِ العُبورِ هذه، تتحوَّلُ الشُّحْنةُ الكهربائيّةُ على غِشاءِ الخليّةِ الداخليّ، من سالِبةٍ إلى مُوجِبة.

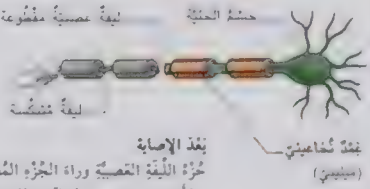


٣ هذا الإنعكاسُ المُوَضَّعُ للشُّحْنةِ عَبْرَ الغِشاءِ يُحْدِثُ تغيُّراتٍ مُماثِلةً في القِطعةِ التالية من الغِشاء؛ فيَنْتَشِرُ انطلاقُ الدَّفْعةِ الكهربائيّةِ على طُولِ المِحْوار. ومع انطلاقِ الدَّفْعةِ في مَسارِها تعودُ القِطَعُ السابِقةُ من الغِشاءِ إلى وَضْعِها الأصليّ - سالِبةَ الشُّحْنةِ من الداخِل.

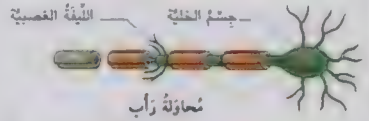
٤ الدَّفْعةُ وَصلَتْ إلى الفَلَجِ المَشْبَكيّ. في الصُّورةِ المِجْهريّةِ المُقابِلة تُشاهَدُ الألياف العَرَبيّةُ المُتفرِّعةُ لِمِحْوارِ عَصَبونٍ مُحَرِّك (باللّون القِرنفليّ). هذه الألياف تَنْتهي بكَمائِرَ مَشْبَكيّةٍ مُلازِمةٍ لألياف عَضَلٍ هَيْكليّ (باللّون الأحمر). عندَ انطلاقِ النّاقِلِ العَصَبيّ من حُوَيْصِلاتِ الكَمِرةِ المَشْبَكيّة، فإنّه يَعْبُرُ الفَلَجَ المَشْبَكيّ ويَسْتَثيرُ الألياف العَضَليّةَ لِتَتَقَلَّص.

التَّجَدُّد

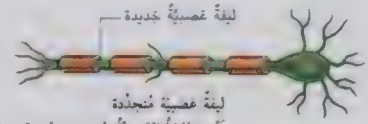
الألياف العَصَبيّةُ المُحيطيّةُ المُنْهَصِرةُ أو المَقطوعةُ جُزْئيًّا يُمكِنُها التجَدُّدُ ببُطْءٍ إذا بَقِيَ جِسْمُ الخليّةِ والقِطَعُ المُجَوَّفةُ لِلغِمْدِ النُّخاعيّ سالِمةً. لكنَّ هذا التجَدُّدَ لا يَحْدُثُ في إصاباتِ أعصابِ الدِّماغ أو الحَبْلِ الشَّوكيّ - إذ إنَّ ألياف الأعصابِ المُصابةَ فيهما تُغَلَّفُ بنَسيجٍ نَدَبيٍّ فقط.



بَعْدَ الإصابة
جُزْءُ اللِّيفةِ العَصبيّةِ وراءَ الجُزْءِ المُصاب، والأقصى عن جِسْمِ الخليّة، الذي يَنْقَطِعُ عنهُ مَدَدُ البروتيناتِ والإنزيماتِ الحَيَويّة يَبْدأُ بالتكَسُّرِ ويتجَوَّفُ غِمْدُه النُّخاعيّ.



مُحاوَلةُ رَأب
يَنْتَشِرُ الجزءُ السليمُ من جِسْمِ العَصَبون نَماءَ عِدّةِ فُروعٍ عَصبيّةٍ في القِسْمِ المُتَبَقّي من اللِّيفةِ العصبيّة. وقد يَحْدُثُ أن يَجِدَ أحدُ هذه الفروعِ طريقَهُ عَبْرَ الغِمْدِ النُّخاعيّ السَّليم والخالي.



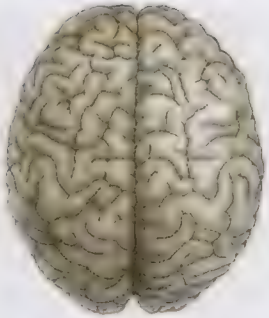
ليفةٌ عصبيّةٌ مُتجدِّدة
تَنْمو الليفةُ العَصبيّةُ الجديدةُ بسُرعةِ ١,٥ ملم في اليوم تقريبًا حتى تستعيدَ اتّصالَها السّابق. وتاليًا تَسْتعيدُ نشاطَها الوظيفيَّ والحِسّيَّ ببُطْءٍ، فيما تَتَدَبَّرُ الفروعُ العَصبيّةُ الأخرى غيرُ المُسْتَعْمَلة.

الكَبْت

في أثناءِ كَبْتِ أو احتباسِ الدَّفَعات الكهربائيّة، قد تُفْتَحُ القنواتُ الحَسّاسةُ لِأيوناتِ الكلوريد أو البوتاسيوم بَدَلَ القنواتِ الحسّاسةِ لِأيوناتِ الصُّوديوم. فتَفْلُتُ أيوناتُ البوتاسيوم المُوجِبة (بو+) من الخليّةِ المُسْتَهدَفة، أو تَتَغَلْغَلُ أيوناتُ الكلوريد السّالبة (كل-) في غِشائها الخَلَويّ. وفي كِلا الحالَيْن، تَبْقى الشُّحْنةُ داخِلَ غِشاءِ الخليّةِ المُسْتَهْدَفةِ سالِبةً. ولا يُمكِنُ حينئذٍ استثارةُ العَصَبون وبالتالي تُكْبَتُ الدَّفْعةُ العَصَبيّة.

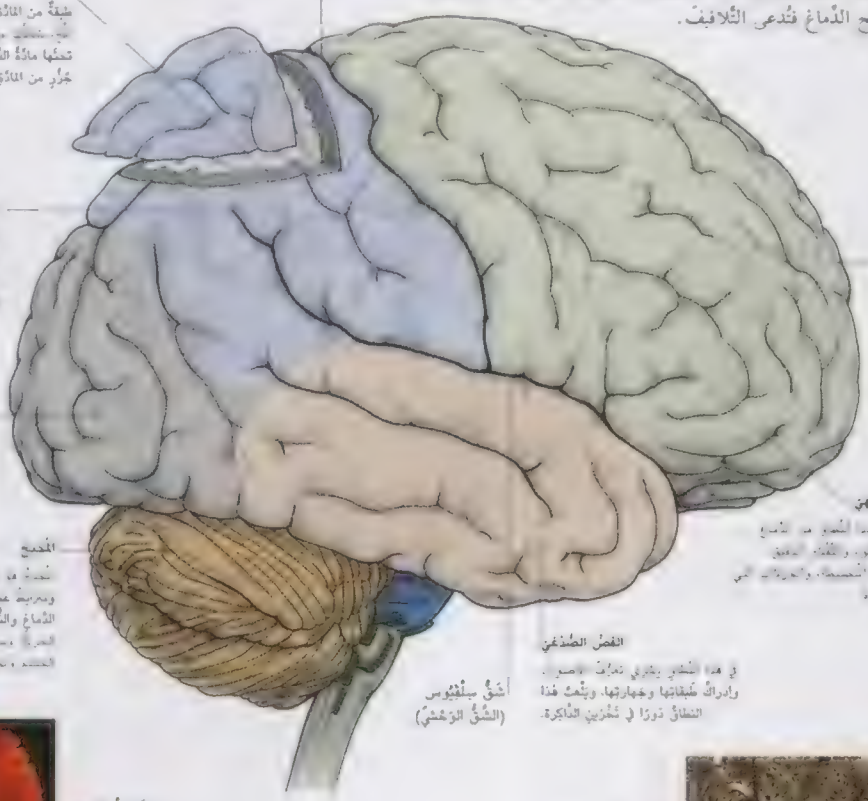
الدِّماغ - ١

يَرقُدُ الدِّماغُ في تَجْويفِ الجُمْجُمة، ويضُمُّ أكثرَ من ١٢ بِلْيون عَصَبونٍ وَ٥٠ بليون خليَّةٍ دِبْقيَّة داعِمة؛ لكنَّ وزنَهُ في المُعدَّل لا يتجاوَزُ ١,٤ كغ. وهو، بمُشارَكة النُّخاعِ الشَّوكيّ، يُراقِبُ ويُنظِّمُ العديدَ من العَمليَّاتِ الجَسَديَّة اللّاشعوريَّة، كسُرعة (خَفَقان) القَلْب، كما يُنَسِّقُ مُعْظَمَ الحَرَكات الإراديَّة. والمِيزةُ الجوهريَّةُ للدِّماغ أنَّه مَرْكزُ الوَعْيِ وَجميعِ الوَظائفِ الذِّهْنيَّة المُختلِفةِ التي تُتيحُ للكائنِ البَشَريِّ قُدْرات التَّفكيرِ والتَّعَلُّمِ والإبْداع.

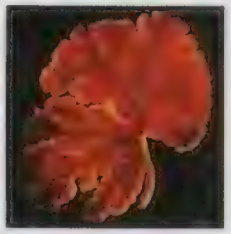


نِصْفا الدِّماغ
يُرى من أعلى الدِّماغ شَقٌّ طولانيٌّ يَقْسِمُه إلى نِصْفَيْن يُسَمَّيان نِصْفَي كُرة الدِّماغ، يتَّصلانِ داخليًّا بِواسطةِ الجِسْم الثَّفَنيّ.

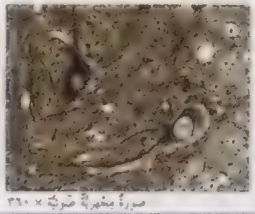
بِنْيةُ الدِّماغ الخارجيّة
أكبرُ أقسامِ الدِّماغ هو المُخُّ الذي يتميَّزُ بسَطْحٍ كثيرِ الطيّاتِ يَنْسَقِ نَطْوٍ يَختلِفُ من شَخْصٍ لآخَر. وتُدعى مَيازيبُ (أخاديد) السَّطح الضَّخْمةُ أثلامًا، والعَميقةُ منها شُقوقًا. وتُحدِّدُ الشُّقوقُ وبَعضُ الأثلامِ الكبيرة فُلَقًا وفِيفيَّةً مُعيَّنةً تُدعى فُصوصًا؛ أمّا الحُيودُ (الحروفُ المرتفعة) المُتمعِّجةُ على سَطحِ الدِّماغ فتُدعى الثَّلافيفَ.



الفصُّ الجبهيّ
عصبوناتُ هذا النِّطاق [illegible] بالمُخّ، وتلقّي [illegible] والانفعالات [illegible] التي تتطلّب مهارة.



شَجَرةُ الحَياة
تُبيِّنُ الصورةُ المُقابِلةُ مَقْطعًا ناحِفًا عَبْرَ المُخَيخ - المُؤلَّف من ألياف عَصَبيّة نُخاعيّة (مَيلينيّة) كثيرة. وهذا النَّسَقُ المُعَبِّرُ الشَّجَريُّ المتفرِّعُ يُكسِبُ هذا الشَّكلَ اسمَ «شَجَرة الحياة».

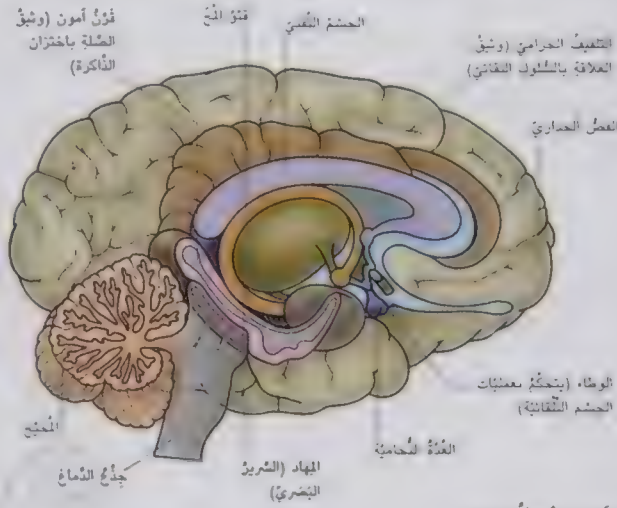


خلايا القِشْرة المُخّيّة
شَبَكةُ العَصَبوناتِ المُعقَّدةُ التي تُؤلِّفُ القِشْرةَ المُخّيّة تُعزِّزُ الوظائفَ الذِّهنيّةَ الرَّفيعةَ المُستوى كالذّاكرة وتأويلِ الدَّفَعاتِ الحِسّيّة.

صورةٌ مَجهريّةٌ ضَوئيّة × ٣٦٠

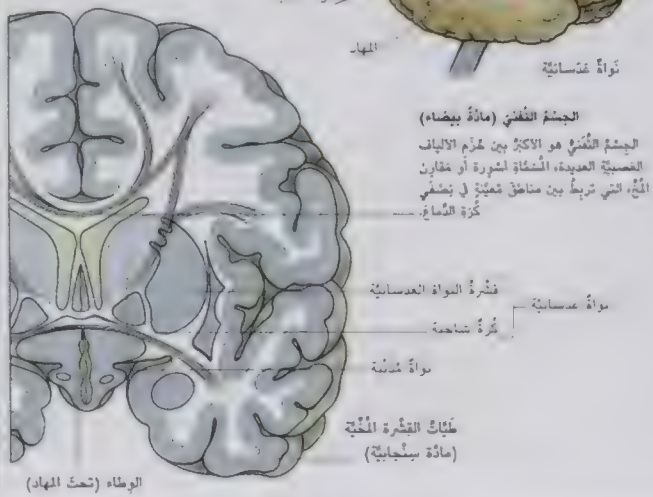
بِنَى الدّماغِ الداخليّة

يَقَعُ المِهادُ (السريرُ البَصَريّ) في وَسَطِ الدّماغ بينَ الوِطاء والجِسْمِ الثَّفَنيّ، ويَعمَلُ كمُرَحِّلٍ ومُنَسِّقٍ لِلمعلوماتِ الجِسْمِيّةِ والاِستِحابيّةِ الوارِدةِ إلى الدّماغ والصّادرةِ عنه. ويُحيطُ بالمِهاد مجموعةٌ من البِنَى، تُدعى الجِهازَ الحُوفيّ، وثيقةُ العلاقةِ بالسُّلوكِ البَقائيّ وبالانفعالاتِ العاطفيّة، كالغَضَبِ والخَوْف. ويَرتبطُ وثيقًا بالجِهازِ الحوفيّ جُزءُ الدّماغِ المَعروفُ بالوِطاء (تحتَ المِهاد) الذي يتحكَّمُ بمُجْمَلِ العَمليّاتِ الجَسَديّةِ التلقائيّة



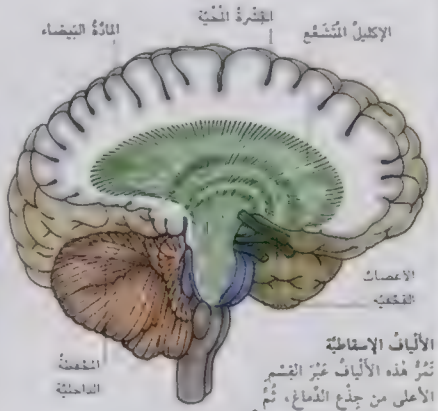
المادّتانِ السِّنْجابيّةُ والبَيضاء

تتألّفُ المادّةُ السِّنْجابيّةُ في الدّماغِ من مَجموعاتٍ من أجسامِ العَصَبونات؛ أمّا المادّةُ البَيضاءُ فتتألّفُ أساسًا، من المَحاوِرِ أو الألْيافِ العَصَبيّةِ النُّخاعيّةِ الأغماد المُمتَدّةِ من أجسامِ العَصَبونات. وتعمَلُ أغمادُ النُّخاعِينِ الدُّهنيّةُ العازِلةُ على تَسْريعِ إرسالِ الدَّفَعاتِ العَصَبيّة.



أربطةٌ عَموديّة

أليافٌ نُخاعيّةٌ مُنتظمةٌ، في ما يُعرَفُ بالسُّبُلِ أو المَسالِكِ الإسقاطيّة، تَنْقُلُ الدَّفَعاتِ العَصَبيّةَ، ذَهابًا وإيابًا، من النُّخاعِ الشَّوكيّ ومناطقِ الدّماغِ السُّفْليّةِ إلى القِشْرةِ الدّماغيّة. وتَمُرُّ هذه السُّبُلُ العَصَبيّةُ عَبْرَ حَلْقةِ اتّصالٍ، هي حُزْمةٌ مُتراصّةٌ من الألْياف، تُدعى المِحْفظةَ الداخليّة، ثُمّ تَتقاطَعُ مع الجِسْمِ الثَّفَنيّ.

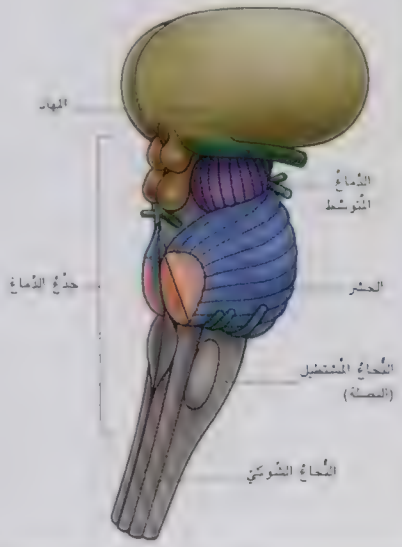


الألْيافُ الإسقاطيّة

تَمُرُّ هذه الألْيافُ عَبْرَ الجِسْمِ الأعلى من جِذْعِ الدّماغ، ثُمّ تَنتشِرُ بِرَوْحًا نحوَ القِشْرةِ المُخّيّة مُشَكِّلةً الإكليلَ المُتَشَعِّع.

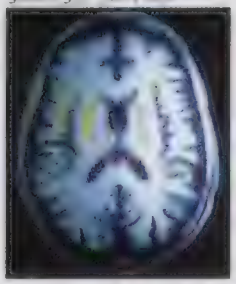
المِهادُ وجِذْعُ الدّماغ

المِهادُ (السّريرُ البَصَريّ) هو مَحَطّةُ تَرْحيلٍ تُصَنِّفُ وتُؤَوِّلُ الإشاراتِ العَصَبيّةَ الحِسّيّةَ وتُوَجِّهُها، جَيّئةً وذَهابًا، من الدّماغِ المُتوَسِّط والنُّخاعِ الشَّوكيّ إلى القِشْرةِ المُخّيّةِ ومناطقِ المُخِّ المُختَصّة. تَحْوي جِذْعُ الدّماغِ مَراكِزَ تَنْظيميّةً لِوظائفَ مُتَعَدِّدةٍ حَيَويّةٍ لِلبَقاء - تشمَلُ خَفَقانَ القَلْبِ والتَّنَفُّسَ وضغطَ الدَّمِ والهَضْمَ، وبعضَ الأفعالِ الإنعكاسيّةِ كالبَلْعِ والتَّقَيُّؤ.



الدِّماغ - ٢

يَطْفُو نَسيجُ الدِّماغِ الطَّرِيُّ في وَسَطٍ مائيٍّ داخِلَ غِلافِ الجُمْجُمَةِ العَظْمِيِّ. يَتَكَوَّنُ هٰذا السَّائِلُ العَديمُ اللَّوْنِ، والمعروفُ بالسَّائِلِ المُخِّيِّ الشَّوكِيِّ، داخِلَ بُطَيْناتٍ (حُجَراتٍ) الدِّماغِ، ويَتَجَدَّدُ من أَرْبَعٍ إلى خَمْسِ مَرَّاتٍ في اليومِ. وهو يَحْوي الغلوكوزَ والبِروتينات، التي تُوفِّرُ الطاقةَ لِعَمَلِ خلايا الدِّماغِ، بالإضافةِ إلى الخلايا اللِّمْفِيَّةِ الواقِيَةِ من الخَمَجِ. وهكذا فإنَّ هٰذا السَّائِلَ يَقِي الدِّماغَ والنُّخاعَ الشَّوكِيَّ ويُغَذِّيهِما أثناءَ سَرَيانِهِ حَوْلَهُما.



مقطعٌ للبُطَيْنَيْنِ الجانِبِيَّيْنِ

يَظْهَرُ من البُطَيْنَيْنِ الجانِبِيَّيْنِ اللَّذَيْنِ في كُلٍّ من نِصْفَيِ المُخِّ، وهما أمامِيٌّ وآخَرُ خَلْفِيٌّ حَسَنَ [illegible] من زَوْجِهِ الآخَرِ، فَيَفْصِلُ كُلٌّ منهما عن الآخَرِ بِالشَّكْلِ الذي يَراهُ في وَسَطِ المَقْطَعِ أعلاه.

موقعُ إنتاجِ السَّائِلِ (الضَّفائِرُ المَشيمِيَّةُ)

يُنْتَجُ السَّائِلُ المُخِّيُّ الشَّوكِيُّ في أَعْشاشٍ من الأوعِيَةِ الشَّعْرِيَّةِ الرَّقيقَةِ الجُدْرانِ، تُدْعى الضَّفائِرَ المَشيمِيَّةَ، التي تُغَطِّي جُدْرانَ البُطَيْناتِ.

اتِّجاهُ سَرَيانِ السَّائِلِ

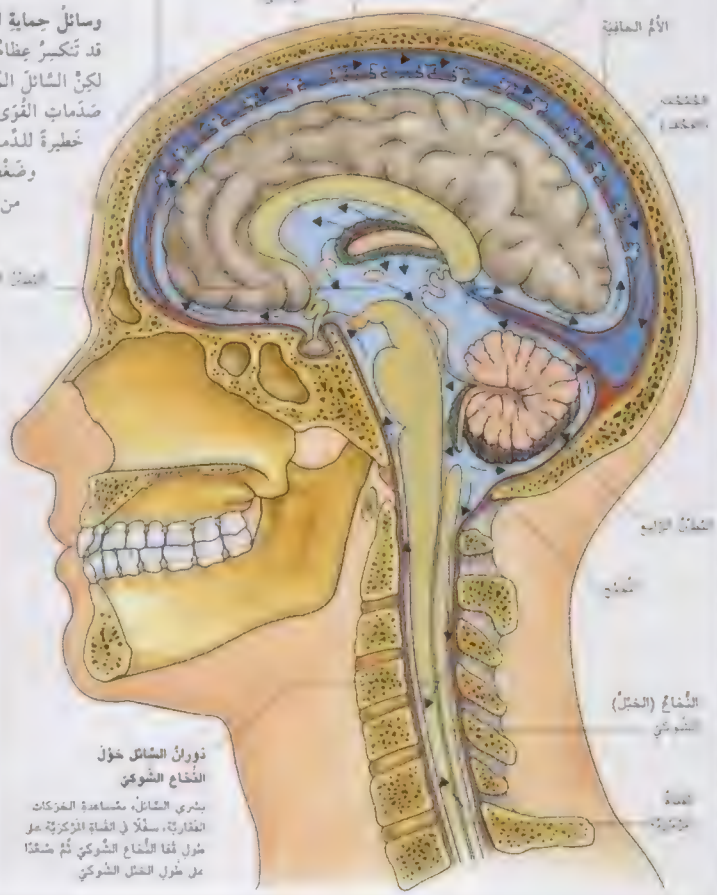
يَسْري السَّائِلُ من البُطَيْنَيْنِ الجانِبِيَّيْنِ إلى البُطَيْنَيْنِ الثالِثِ والرَّابِعِ. ثُمَّ يَسْري صُعُدًا نَحْوَ قِمَّةِ الدِّماغِ، ويَهْبِطُ دائِرًا حَوْلَ النُّخاعِ الشَّوكِيِّ، ثُمَّ يَصْعَدُ ثانِيَةً نَحْوَ مُقَدَّمِ الدِّماغِ (أُنْظُرِ الأسْهُمَ).

مَوْقِعُ إعادةِ الإمْتِصاصِ (حُبَيْباتُ غَنْكوبَوْتِيَّةٌ)

يَنْفُذُ دَوَرانُ السَّائِلِ المُخِّيِّ الشَّوكِيِّ حَوْلَ الدِّماغِ والنُّخاعِ الشَّوكِيِّ يُعادُ امْتِصاصُهُ إلى الدَّمِ عَبْرَ تَحَبُّباتٍ غَنْكوبَوْتِيَّةٍ، تَنْفُذُ من الطَّبَقَةِ الغَنْكوبَوْتِيَّةِ لِلشَّحايا، وتَتَّصِلُ بالأَوْرِدَةِ عن طَريقِ الخَبْلِ الوَرِيدِيِّ.

وسائلُ حِمايةِ الدِّماغِ

قد تَتَكَسَّرُ عِظامُ الجُمْجُمَةِ الصُّلْبَةُ بِخَبْطَةٍ عَنيفَةٍ تَتَجاوَزُ قُوَّةَ احْتِمالِها؛ لٰكِنَّ السَّائِلَ المُخِّيَّ الشَّوكِيَّ، داخِلَ الجُمْجُمَةِ، قادِرٌ على امْتِصاصِ صَدَماتِ القُوَى الميكانيكيَّةِ المُفْرِطَةِ وتَبْديدِها كَيْلا تُحْدِثَ إصاباتٍ خَطيرَةً لِلدِّماغِ. وتُوَفِّرُ التَّحاليلُ الكيماويَّةُ لِمُقَوِّماتِ السَّائِلِ، وضَغْطُ سَرَيانِهِ، مُؤَشِّراتٍ ودَلائِلَ حَيَوِيَّةً لِتَشْخيصِ الكَثيرِ من أمراضٍ وأَضْطِرابات الدِّماغِ كالتِهاباتِ السَّحايا.



دَوَرانُ السَّائِلِ حَوْلَ النُّخاعِ الشَّوكِيِّ

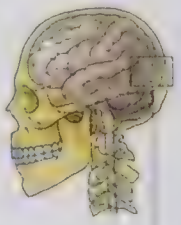
يَسْري السَّائِلُ، مُساعَدَةً الحَرَكاتِ الفَقاريَّةِ، سُفْلًا في القَناةِ المَرْكَزِيَّةِ على طُولِ قَفا النُّخاعِ الشَّوكِيِّ، ثُمَّ صُعُدًا على طُولِ الغِشاءِ الشَّوكِيِّ.

حُجُراتٌ مَليئةٌ بالسَّائِلِ

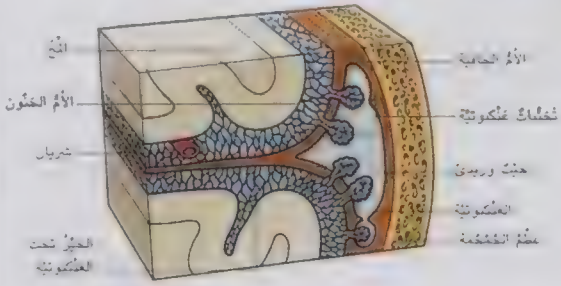
يَنْصَرِفُ السَّائِلُ المُنْتَجُ في البُطَيْنَيْنِ الجانِبِيَّيْنِ إلى البُطَيْنِ الثالِثِ عن طَريقِ ثُقْبَةٍ بينَ بُطَيْنِيَّةٍ، على مَقْرُبَةٍ من المِهادِ. ثُمَّ يَسْري عَبْرَ القَناةِ المُخِّيِّ ويَصُبُّ في البُطَيْنِ الرَّابِعِ، الواقِعِ في مُقَدَّمِ المُخَيْخِ. ويُعَزِّزُ هٰذا السَّريانَ (الدَّوَرانَ) تَقَلُّصاتُ الشَّرايينِ المُخِّيَّةِ.

السَّحايا

تُغطّي الدّماغَ ثلاثُ طَبَقاتٍ تُعرَفُ بالسَّحايا. الطبقةُ الخارجيّةُ، وتُدعى الأمَّ الحاجزة، تُغلِّفُ داخلَ الجُمجُمة، وتحوي أوردةً وشرايينَ تُغذّي العظامَ الفقحيّةَ (عظامَ الجُمجُمة). وتتألّفُ الطَّبَقةُ الوُسطى، وتُسمّى العَنكبوتيّة، من نَسيجٍ من النَّسيجِ الضَّامِّ الأوتارِ المَرِن. أمّا الطبقةُ الداخليّةُ، وتُسمّى الأمَّ الحَنُونَ، فتَلتصِقُ بسطحِ القِشرةِ الدّماغيّة. ويَفصلُ بينَ الأمِّ الحَنُونِ والعَنكبوتيّةِ الحيّزُ تحتَ العَنكبوتيّة، الذي يَحوي السّائلَ المُخّيَّ الشَّوكيَّ بالإضافةِ إلى أوعيةٍ دَمويّة.

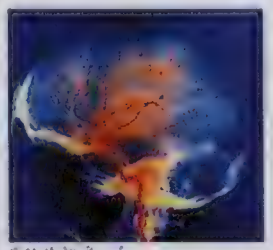


نطاقٌ مُشيِّر (أدناه)



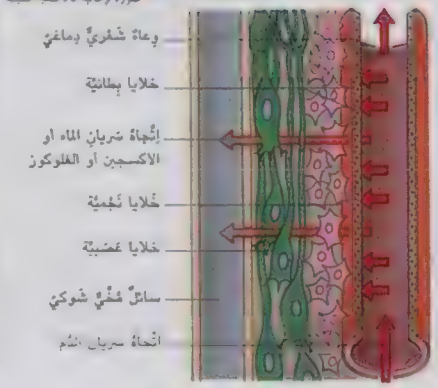
مَدُّ الدَّمِ إلى الدّماغ

رُغمَ أنَّ الدّماغَ يؤلِّفُ قُرابةَ ٢ بالمئة فقطْ من وَزْنِ الجِسْم، فإنّه يَتطلَّبُ ٢٠ بالمئة من مُحْمَلِ دَمِ الجِسْم. يَحمِلُ الدَّمُ إلى الدّماغِ الأكسجينَ والغلوكوز، وبدونِ هاتينِ المادّتينِ الضروريّتينِ تتردّى وظائفُ الدّماغِ بسُرعة، وقد يَعقُبُ ذلكَ دُوارٌ وتشوّشٌ وفَقْدٌ للوعي. وفي حالِ استمرَّ الحرمانُ من الأكسجين، ما بينَ ٤ إلى ٨ دقائق، فالنتيجةُ هي العطَبُ الدّماغيُّ أو المَوْت.



صورةٌ وعائيّةٌ بالأشعّةِ السِّينيّة

الشَّرايينُ التي تُمِدُّ الدّماغَ بالدَّم
يَنجدُ شريانانِ أماميّانِ وآخرانِ خَلفيّانِ في قاعدةِ الدّماغ، لتأليفِ حَلْقةٍ شِريانيّةٍ تُدعى دائرةَ وِلِيس. وتقومُ الأوعيةُ الدمويّةُ المتفرّعةُ من هذه الدائرةِ بإمدادِ الدّماغِ بالدمِ المُؤكْسَج.

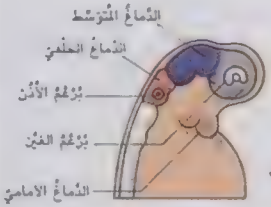


حاجزٌ دِماغيٌّ دَمَوي
الشّريانُ المُتحكِّمُ به لِلجُزَيْئات ضروريٌّ لِاستقرارِ الوظائفِ الدّماغيّة. فالخلايا البِطانيّةُ في جُدرانِ الأوعيةِ الشَّعريّةِ تعمَلُ كحاجزٍ كثيفٍ تقريبًا يُعيقُ سَريانَ المواد. كذلكَ تلُفُّ الأوعيةَ الشَّعريّةَ أليافٌ من العَصَبوناتِ الواقيةِ (الخلايا النجميّة). يُمكِنُ للجُزَيْئاتِ الصَّغيرةِ نِسبيًّا، كجُزَيْئاتِ الأكسجينِ والغلوكوزِ والماءِ، النفوذُ عَبْرَ هذا الحاجزِ الثّنائيِّ الطّبقات بسُهولة، لكنَّ كثيرًا من العقاقيرِ والكيماويّاتِ الأخرى لا تستطيعُ اختراقَه مُطلقًا.

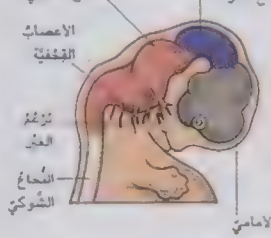
تَنشُّؤُ الدّماغ

نَماءُ الدّماغِ هو الحَدَثُ الأهمُّ في الحياةِ الجنينيّة - حيثُ يجري بسُرعةٍ تفوقُ سُرعةَ تنشُّؤِ ونُموِّ أيِّ طَرَفٍ أو عُضوٍ داخليّ. فهي تحشُّداتٍ نسيجيّةٍ صَغيرةٍ تتنشّأُ نُطُقٌ دِماغيّةٌ عاليةُ التَّخَصُّصِيّةِ الوظيفيّة.

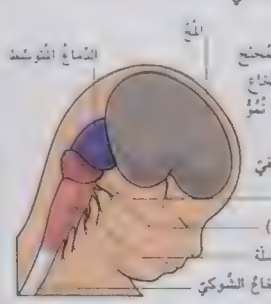
في الأسبوعِ الثالث
يَتنشّأُ أنبوبٌ من النَّسيجِ العَصبيِّ على امتدادِ قَفا الجَنين. وتتطوَّرُ ثلاثةُ انتباجاتٍ، تُدعى الحُوَيصِلاتِ الأوّليّة، لِتُكوِّنَ أقسامَ الدّماغِ الرئيسيّة.



في الأسبوعِ السّابع
يَنثني الأنبوبُ العَصبيُّ الجَنينيُّ، وتَطلُعُ الأعصابُ القِحْفيّةُ من الدّماغِ الخَلفيّ. وتظهَرُ انتباجاتٌ على الدّماغِ الأماميِّ بتطوُّرِ واحدٍ منها لِيُصبحَ المُخّ.



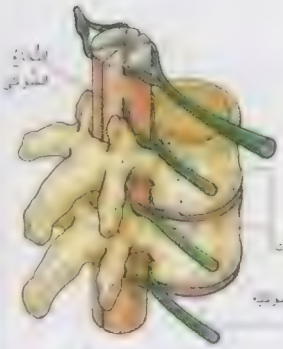
في الأسبوعِ الحادي عَشَر
يفصلُ الدّماغُ الخلفيُّ بين المُخيخِ والجِسْر (جِسْرِ فارولي) والنُّخاعِ المُستطيل (البَصَلة). ويتزايدُ نُموُّ الدّماغِ الأماميِّ ويَبدأُ نُموُّ المُخِّ خلفًا فوقَ الدّماغِ الخَلفيّ.



عِنْدَ الوِلادة
مع نُضجِ المُخِّ لِتضخُّمِ أكبرِ أقسامِ الدّماغ، تتطوّرُ قِشرةُ المُخِّ وتتلافُّ بِنمطٍ طَيِّ فريدٍ مُتميِّزٍ في كُلِّ فَرْدٍ من البَشَر.

النُّخاعُ الشَّوكيّ

النُّخاعُ الشَّوكيُّ حَبْلٌ يَبْلُغُ طُولُه قُرابةَ ٤٣ سم، ويَمتدُّ من جِذْعِ الدِّماغِ نُزولًا إلى مِنطقةِ الظَّهْرِ القَطَنيَّةِ العَجُزيَّة. وهو أُسطوانيُّ الشَّكلِ قليلُ التفلْطُح. لا يتعدّى قُطْرُه عَرْضَ إصبعٍ على مَدى مُعظمِ طولِه، ثُمّ يَستدِقُّ طرفُه إلى ذَيلٍ خيطيّ. ويتّصلُ النُّخاعُ الشَّوكيُّ مع باقي الجِسْمِ بِـ ٣١ زَوجًا من الأعصابِ الشَّوكيَّة، يُرَحِّلُ بواسطَتِها المَعْلوماتِ المُستقبَلةَ عَبْرَها، حولَ بيئةِ الجِسْمِ الداخليَّة والخارجيَّة، إلى الدِّماغِ ومِنْه.

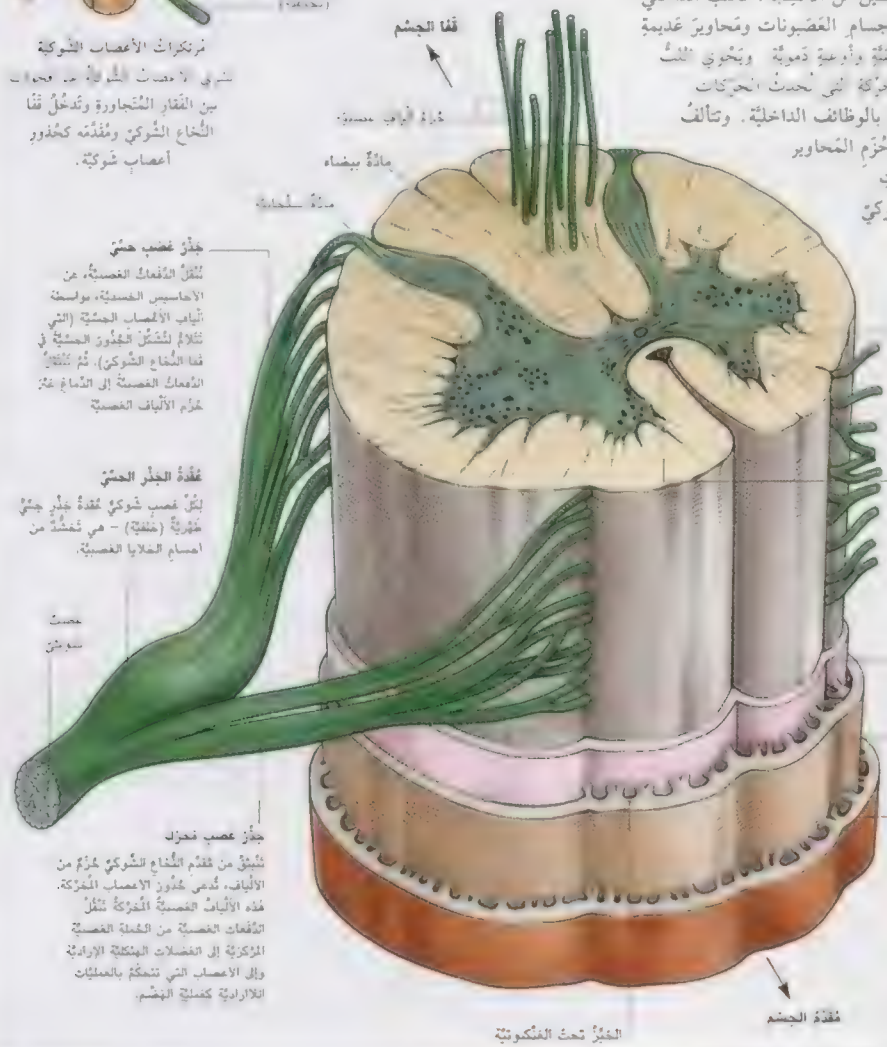


فرتكرات الأعصاب الشَّوكية

تشرِّي الأعصابُ الشَّوكيةُ من فجواتٍ بين الفَقارِ المُتجاورةِ وتَدخُلُ قفا النُّخاعِ الشَّوكيِّ ومُقدَّمَه كجُذورٍ أعصابٍ شَوكيّة.

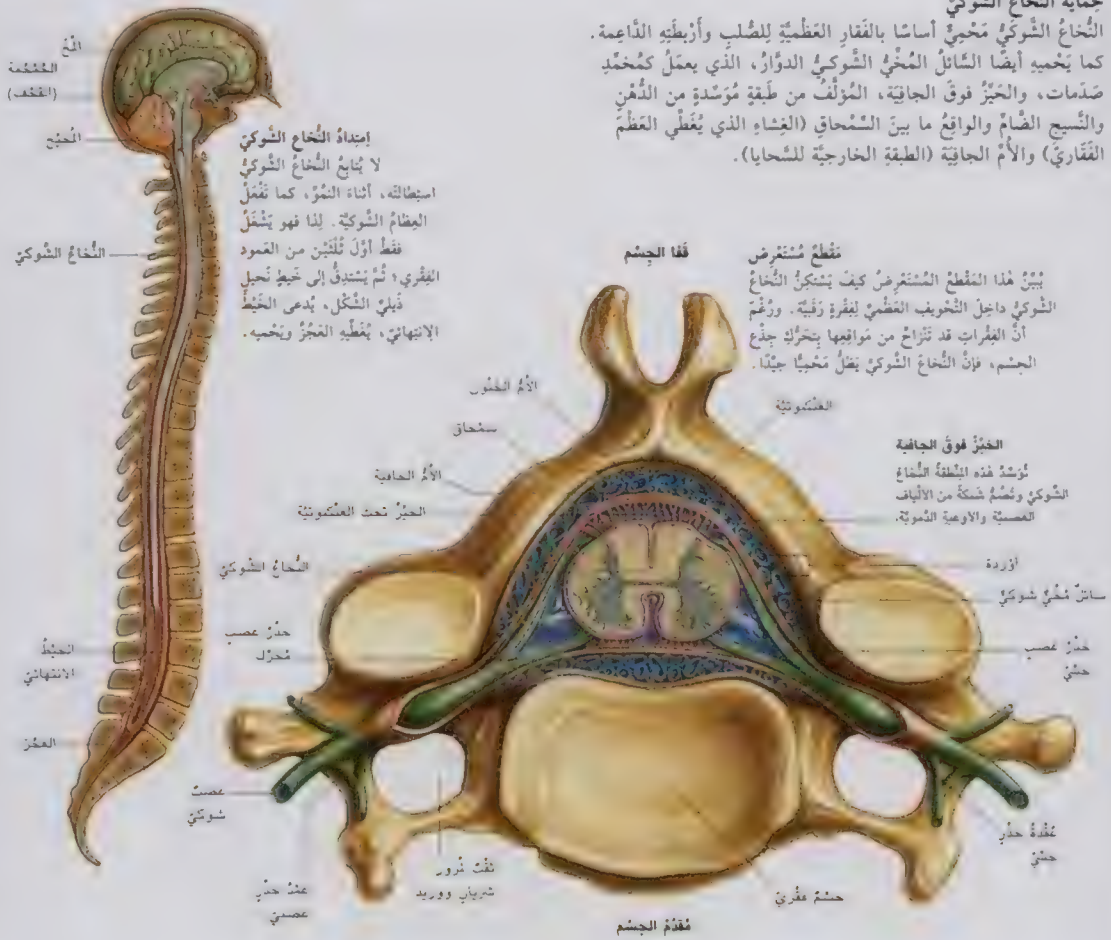
بِنْيةُ النُّخاعِ الشَّوكيّ

يتألَّفُ النُّخاعُ الشَّوكيُّ من نَمَطَيْن من الأنسجة. فاللُّبُّ الداخليُّ هو مادَّةٌ سِنْجابيَّةٌ تتألَّفُ من أجسامِ العَصَبونات ومَحاويرَ عَديمةِ الأغماد (النُّخاعيَّة وخلايا دِنْقيَّةٍ وأوعيةٍ دَمويَّة. ويَحْوي اللُّبُّ أيضًا أجسامَ العَصَبونات المُحرِّكة التي تُحدِثُ الحَرَكاتِ الإراديَّةَ والإنعِكاسيَّةَ وتتحكَّمُ بالوظائفِ الداخليَّة. وتتألَّفُ المادَّةُ البَيضاءُ الخارجيَّةُ من حُزَمِ المَحاوير النُّخاعيَّةِ التي تُرَحِّلُ الدَّفَعاتِ العَصبيَّةَ من وإلى النُّخاعِ الشَّوكيِّ ونُطُقٍ مُعَيَّنةٍ من الدِّماغ.



حِمايةُ النُّخاعِ الشَّوكيّ

النُّخاعُ الشَّوكيُّ مَحْميٌّ أساسًا بالفَقارِ العَظْميّةِ لِلصُّلبِ وأَرْبِطَتِهِ الدّاعِمة. كما يَحْميهِ أيضًا السَّائلُ المُخيُّ الشَّوكيُّ الدوّارُ، الذي يعمَلُ كمُخمِّدِ صَدَمات، والحَيِّزُ فوقَ الجافيَةِ، المُؤلَّفُ من طَبَقةٍ مُوَسِّدةٍ من الدُّهْنِ والنَّسيجِ الضّامِّ والواقِعُ ما بينَ السِّمْحاقِ (الغِشاءِ الذي يُغَطّي العَظْمَ الفَقاريَّ) والأُمِّ الجافيَةِ (الطبقةِ الخارجيّةِ للسَّحايا).



إمتِدادُ النُّخاعِ الشَّوكيّ

لا يُتابِعُ النُّخاعُ الشَّوكيُّ استِطالتَه، أثناءَ النُّموّ، كما تَفْعَلُ العِظامُ الشَّوكيّة. لِذا فهو يَشْغَلُ فقطْ أوّلَ ثُلُثَيْنِ من العَمودِ الفِقْري؛ ثُمَّ يَمتدُّ إلى خَيطٍ نَحيلٍ ذَيليّ الشَّكْل، يُدعى الخَيْطَ الانتِهائيّ، يُغَطّيهِ العَجُزُ ويَحْميه.

مَقْطَعٌ مُسْتَعْرِض

يُبَيِّنُ هذا المَقْطَعُ المُسْتَعْرِضُ كيفَ يَنْحَنِي النُّخاعُ الشَّوكيُّ داخِلَ التَّجويفِ العَظْميِّ لِفِقْرةٍ رَقَبيّة. ورُغْمَ أنَّ الفِقْراتِ قد تَتَزاحَ من مَواقِعِها بِتَحَرُّكِ جِذْعِ الجِسْم، فإنَّ النُّخاعَ الشَّوكيَّ يَظَلُّ مَحْميًّا جيّدًا.

الخَيْزُ فوقَ الجافيَة

تُوَسِّدُ هذه البُقْعةُ النُّخاعَ الشَّوكيَّ وتَحْمِيهِ شَبَكةٌ من الأَلْياف العَصَبيّة والأوعيةِ الدَّمويّة.

قَفا الجِسْم

مُقَدَّمُ الجِسْم

تَرَتُّبُ المادَّتَيْنِ السِّنْجابيّةِ والبَيضاء

تَتَجَمَّعُ الأَلْيافُ العَصَبيّةُ النُّخاعيّةُ، التي تُؤَلِّفُ المادَّةَ البَيضاء، في مَسالِكَ تَبَعًا لِلاتِّجاه (إلى كانَ مِن أو إلى الدِّماغ) ولِحَمْلِ الدَّفَعاتِ العَصَبيّةِ التي تُرْسِلُها وتَسْتَجيبُ لها، كالأَلَمِ أو دَرَجاتِ الحرارة. بَعْضُ هذه الحُزَمِ يَترابطُ ويُرَحِّلُ الدُّفَعاتِ العَصَبيّةَ بينَ بِضْعةِ أزواجٍ من الأعصابِ الشَّوكيّة. أمّا المادَّةُ السِّنْجابيَّةُ فَتَنْتَظِمُ في قُرونٍ تُسَمّى أيضًا أَعْمِدة.

قَرْنا النُّخاعِ الخَلْفيّان (الظَّهْريّان)

تَتَلَقّى أجسامُ العَصَبونات هنا معلوماتٍ من أَلْيافِ الأعصابِ الحِسّيّةِ المُتَواجِدةِ حَوْلَ الجِسْم عن مُخْتَلِفِ أحاسيسِه، بما فيها التَّنَبُّل، ومِرْحاتُ الحرارة، وإدراكُ الأنشطةِ العَصَبيّة، والتَّوازُن.

قَرْنا النُّخاعِ الجانبيّان (الوَحْشيّان)

أجسامُ العَصَبونات في القَرْنَيْنِ الجانبيَّيْنِ لا تَتَواجَدُ إلّا في فَقَراتٍ مُعَيَّنةٍ من النُّخاعِ الشَّوكيّ وهي تَقومُ بِمُراقَبةِ وتَنْظيمِ الأعصابِ الباحِيّة.

قَرْنا النُّخاعِ الأماميّان (البَطْنيّان)

يَحْوي هذان القَرْنان أجسامَ العَصَبونات التي تَمُدُّ أَلْيافَها إلى العَضَلاتِ الهَيْكَليّة وتُسَبِّبُ الانقِباضَ والحَرَكة.

حُزَمٌ نازِلة (هابِطة)

تُحدِثُ حُزَمُ الأَلْياف النّازِلة حَرَكاتٍ إرادِيّة، بِترحيلِها الدَّفَعاتِ العَصَبيّةَ من الدِّماغ إلى العَضَلاتِ الهَيْكَليّة.

حُزَمٌ صاعِدة

تُرَحِّلُ حُزَمُ الأَلْياف هذه الدَّفَعاتِ العَصَبيّةَ الخاصّةَ بِكافّةِ الأحاسيسِ الجَسَديّةِ صُعُدًا عَبْرَ النُّخاعِ الشَّوكيِّ إلى الدِّماغ.

الأَعْصابُ المُحيطيَّة

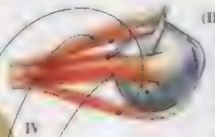
تُناقِلُ الأَعْصابُ المُحيطيَّةُ المَعلوماتِ مِن وإلى الدِّماغ والنُّخاعِ الشَّوكيّ، كِلَيْهما. تَتَلَقَّى الأَلْيافُ الحِسِّيَّةُ في الأَعْصاب المُحيطيَّة المَعلوماتِ مِن العالَم الخارجيّ، والجِلْد، والأعضاءِ الدَّاخليَّة؛ بينما تستَهِلُّ الأَلْيافُ المُحرِّكةُ انقباضَ العَضَلات الهَيْكليّة. أمّا أَلْيافُ الأَعصابِ المُستقلَّة فتُنظِّمُ الأعضاءَ والغُددَ الداخليَّة، وتَكْفُلُ حُسْنَ أدائها.

العَصَبُ البَصَريّ
تُبيِّنُ الصورةُ العَصَبَ البَصَريَّ عِنْدَ دُخُوله قَفَا المُقْلَة. المِنْطَقةُ البَيضاءُ هي الجِسْمُ الزُّجاجيُّ؛ وهو حِلْ (سائلٌ هُلاميّ) يَحْفظُ شَكْلَ العَيْن؛ والطَّبَقةُ الغامِقةُ الحُمْرةُ هي القَشْرةُ الزَّاخِرةُ بالأَوْعِيةِ الدَّمويَّة.

صورةٌ مِجْهريَّةٌ ضَوئيَّة × ١٠

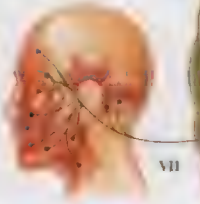
العَصَبُ الشَّمِّيُّ (I)
يَصِلُ التَّجويفَ الأَنْفيَّ بمَراكِزِ الشَّمِّ في الدِّماغ مُرْسِلًا إليها المعلوماتِ عن الرَّوائح.

العَصَبُ البَصَريّ (II)
يَتألَّفُ كُلٌّ من عَصَبَيِ البَصَرِ من حُزْمةٍ تَضُمُّ حَوالي مِلْيُونِ لِيفةٍ عَصَبيَّة. تُرْسِلُ الإشاراتِ البَصَريَّةَ من شَبَكيَّةِ العَيْن إلى الدِّماغ.



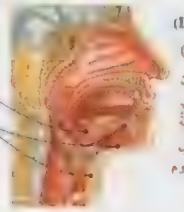
الأعصابُ المُحرِّكة للمُقْلة (III) والبَكَريّ (IV) والمُبْعِد (VI)
هذه الأعصابُ الثَّلاثةُ تُنظِّمُ الحَرَكاتِ الإراديَّةَ لِعَضَلاتِ العَيْنَيْن والأَجْفان؛ وتتحكَّمُ أيضًا بتوسُّعِ الحَدَقةِ (البُؤبُؤ) وتغيُّراتِ العَدَسةِ التي تَحْدُثُ أثناءَ التَّبْئير.

العَصَبُ الثُّلاثيُّ التَّوائم (V)
يَحْوي كُلٌّ من فُروعِ هذا العَصَبِ الثُّلاثيِّ أَلْيافًا حِسِّيَّةً تُرْسِلُ الإشاراتِ من العَيْن والوَجْه والأَسْنان؛ كما يَحْوي أَلْيافًا مُحرِّكةً تُعَصِّبُ (تُمِدُّ بالأعصاب) عَضَلاتِ المَضْغ. وتُعْرَفُ هذه الفروعُ بالعَيْنيِّ والفَكِّيِّ العُلْويِّ والفَكِّيِّ السُّفْليِّ.

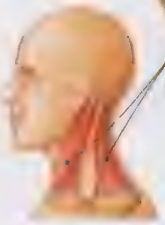


العَصَبُ الوَجْهيّ (VII)
فُروعُ العَصَبِ الوَجْهيِّ تُعَصِّبُ البَراعِمَ الذَّوقيَّةَ، وجِلْدَ الأُذُنِ الخارجيَّة، والغُدَدَ اللُّعابيَّةَ والدَّمْعيَّة. كما يتحكَّمُ هذا العَصَبُ بالعَضَلاتِ المُسْتَخْدَمةِ في التَّعابيرِ الوَجْهيَّة.

العَصَبُ الدِّهْليزيُّ القَوْقعيّ (VIII)
[illegible] العَصَبُ [illegible] المعلوماتِ عن الأصوات والتَّوازُن، كما عن وَضْعةِ الرَّأس.



العَصَبُ اللِّسانيُّ البَلْعوميّ (IX) والعَصَبُ تحتَ اللِّسان (XII)
الأَلْيافُ المُحرِّكةُ لهذَيْن العَصَبَيْن وثيقةُ الصِّلةِ بعمليَّةِ البَلْع؛ في حين تُرْسِلُ أَلْيافُهما الحِسِّيَّةُ المعلوماتِ عن الذَّوْقِ واللَّمْسِ والحرارةِ من كِلا اللِّسانِ والبَلْعوم.



العَصَبُ الشَّوكيُّ الإضافيّ (XI)
يتحكَّمُ هذا العَصَبُ بحَرَكاتِ الرَّأس والكَتِفَيْن. كما يُعَصِّبُ أيضًا عَضَلاتِ البَلْعوم والحَنْجَرة ويلعبُ دورًا في إنتاجِ الأصواتِ المَنْطوقة.

العَصَبُ المُبْهَم (أو الحَوْران) (X)
تتحكَّمُ الأَلْيافُ الحِسِّيَّةُ والمُحرِّكةُ والمُسْتقلَّةُ لعَصَبِ المُبْهَم [illegible] الحِسِّيَّةُ [illegible] المعلوماتِ [illegible] القلب والحَنْجَرة والغُدَد.

الأَعْصابُ القِحْفيَّة
يَصْدُرُ من السَّطْح التَّحْتيِّ لِلدِّماغ ١٢ زوجًا من الأعصابِ القِحْفيَّة، وهي تَقُومُ بوظائفَ حِسِّيَّةٍ و/أو مُحرِّكةٍ بحتةٍ في مِنْطقتَيْ الرَّأس والعُنُق. والأعصابُ التِّسْعةُ منها، ذاتُ غالبيَّةِ الأَلْيافِ المُحرِّكة، تَحْوي أيضًا أَلْيافًا مُسْتقلَّةً عَصَبيَّةً حِسِّيَّةً تَنْقُلُ معلوماتٍ حولَ توازُنِ العَضَلاتِ التي تَخْدُمُ الحُجَبَ العَصَبيَّةَ المَرْكزيَّة.

الأعصابُ الشَّوكيّة

تَصْدُرُ أزواجُ الأعصابِ الشَّوكيّةِ المُحيطيّةِ الحاديةُ والثلاثون من النُّخاعِ الشَّوكيّ، وتمتدُّ عبرَ فُسحاتٍ بين الفقار. ويقسمُ كُلُّ عصبٍ إلى قسمين، يَنقسمان بدورِهما إلى عِدّةِ فروعٍ؛ يحدثُ كلاهما رئيسيّانِ منها مُقدّم وفقا الجِسْم في المِنْطقةِ التي يُعَصِّبُها العَصبُ المُعيَّنُ نَفْسُه. وقد تنقسمُ فروعُ عَصبٍ شَوكيٍّ إلى أعصابٍ أخرى لتكوينِ ضَفائرَ تُعصِّبُ مناطقَ مُعيَّنةً مُعقَّدةَ الوظيفةِ أو الحركات، كالكتفِ والرُّقبة.

المِنْطقةُ الرُّقبيّة (ر١ إلى ر٨)

تتَّصلُ الأزواجُ الثمانيةُ للأعصابِ الشَّوكيّةِ الرُّقبيّةِ في ما بينها مُكوِّنةً شَبكتَيْن هما الضَّفيرةُ الرُّقبيّةُ (ر١ إلى ر٤) والضَّفيرةُ العَضُديّة (ر٥ إلى ر٨ وص١). وتُعصِّبُ هاتانِ الضَّفيرتانِ قفا الرأس، والرُّقبةَ، والكَتِفَيْن، والذِّراعَيْن واليَدَيْن، إضافةً إلى الحجاب الحاجز.

المِنْطقةُ الصَّدريّة (ص١ إلى ص١٢)

باستثناءِ ص١، الذي يُغذّي جُزءًا من الضَّفيرةِ العَضُديّة، فإنّ الأعصابَ الشَّوكيّةَ الصَّدريّةَ تتَّصلُ مباشرةً بالعضلاتِ بينَ الأضلاع، وبالعَضَلاتِ الظَّهريّةِ العابرة، ومناطقَ من البَطْن.

المِنْطقةُ القَطَنيّة (ق١ إلى ق٥)

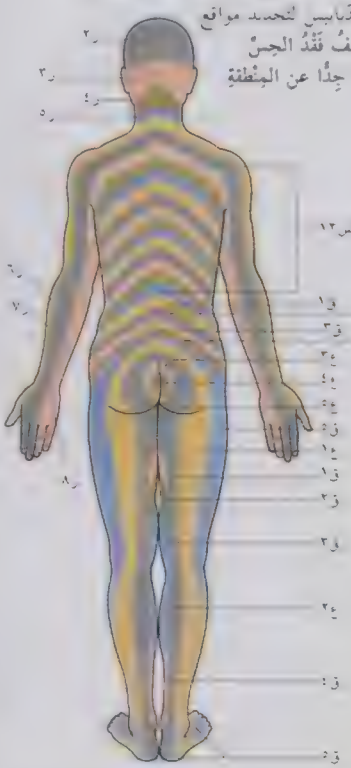
تُشكِّلُ الضَّفيرةُ القَطَنيّةُ أربعةً من أزواجِ الأعصابِ الشَّوكيّةِ القطنيّةِ الخمسة (ق١ إلى ق٤)، وتُعصِّبُ هذه الضَّفيرةُ أسفلَ الظَّهر إضافةً إلى أجزاءٍ من الفخذَيْن والرُّكبتَيْن. كذلك تترابطُ الأعصابُ ق٤ وق٥ مع الأعصابِ العَجُزيّةِ الأربعةِ الأولى (ع١ إلى ع٤).

المِنْطقةُ العَجُزيّة (ع١ إلى ع٥)

تُشكِّلان من الأعصابِ هما الضَّفيرةُ العَجُزيّةُ (ع١ إلى ع٣) والضَّفيرةُ العُصْعُصيّةُ (ع٤ وع٥ مع العَصَبِ العُصْعُصيّ، عص١) تُعصِّبُ العَجُزَ، والعَضَلاتِ والجِلْدَ في الرِّجْلَيْن والقَدَمَيْن، والمِنْطقةَ السُّرّيّةَ والتناسليّة.

مَناطِقُ الإحساس

يُمكِنُ رسمُ مُخَطَّطٍ يحدِّدُ النُّطُقَ أو القطاعاتِ الجِلْديّةَ، على الجِلْدِ السَّطْحيّ، التي تُعصِّبُها أعصابٌ شوكيّةٌ مُعيَّنة. ويستخدمُ أطبّاءُ الأعصابِ الوَخْزَ بالدَّبابيسِ لتحديدِ مواقعِ العَطَبِ العَصبيّ. وقد يكشِفُ فَقْدُ الحِسِّ في مِنْطقةٍ مُعيَّنةٍ عطبًا بعيدًا جِدًّا عن المِنْطقةِ التي يَجري تَقَصِّيها.

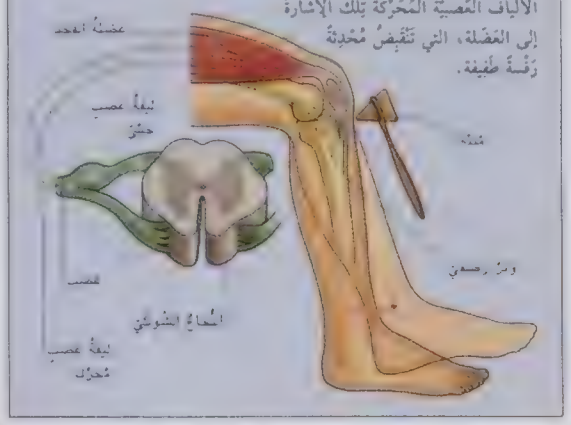


القطاعاتُ الجِلْديّة

القطاعاتُ الجِلْديّةُ في الجِذْعِ - التي يُعصِّبُ كُلًّا منها زوجٌ مُعيَّنٌ خاصٌّ من الأعصابِ الشَّوكيّة - تَبدو أُفقيّةً تقريبًا على المُخَطَّطِ «الخرائطيّ» - فيما تَبدو المَقاطعُ الجِلْديّةُ في الأطرافِ طُولانيّةً. والواقعُ أنّ توزيعَ الجُذورِ العَصبيّةِ، وبالتالي الإحساسَ في هذه المَناطقِ، مُتراكِبٌ ومُتداخِلٌ قليلًا.

مُنعكَسٌ نُخاعيّ

المُنعكَسُ هو استجابةٌ لاإراديّةٌ لِمُنبِّهٍ يُمكِنُ التَّنبُّؤُ بها. مُنعكَسُ الرُّضَفةِ النُّخاعيُّ مثلًا يَقيسُ أداءَ المَسالكِ العَصبيّةِ لِلعَمودِ الفِقْري. فَقَرْعُ الوَتَرِ الرُّضَفيِّ يَبسُطُ عَضَلةَ الفَخِذِ الأماميّةَ، مُستثيرًا عَصَبونًا حِسّيًّا لِنَقْلِ إشارةٍ عَصبيّةٍ إلى النُّخاعِ الشَّوكيّ. عندئذٍ تُرحِّلُ الأليافُ العَصبيّةُ المُحرِّكةُ تِلك الإشارةَ إلى العَضَلةِ، التي تَنقبِضُ مُحدِثةً رَفْسةً طَفيفة.



الجُملةُ العَصبيَّةُ المُستَقِلَّة

جُزءٌ من الجُملةِ العَصبيَّةِ مُهيَّأٌ لِتوفيرِ الاستجاباتِ اللّاإراديَّةِ، الفوريَّةِ والأطولِ مدًى. يختصُّ هٰذا الجُزءُ بضَبْطِ الوظائفِ الجسديَّةِ الضروريَّةِ لِمُداومةِ الإستِتْباب (الاستِقرارِ الكيميائيِّ الداخليِّ)؛ فتُراقِبُ أليافُه العَصبيَّةُ الأعضاءَ والأنشِطةَ الداخليَّةَ، كسُرعةِ نَبَضانِ القَلْب. وتُنَسَّقُ هٰذه المعلوماتُ وتُؤلَّفُ في الوِطاء (تحتَ المِهاد)، أو في جِذْعِ الدِّماغ، أو النُّخاعِ الشَّوكيِّ. ثُمَّ يُرسِلُ قِسْما الجُملةِ العَصبيَّةِ المُستَقِلَّةِ - الوُدِّيُّ «السِّمْبَثاويّ» واللّاوُدِّيُّ «نَظيرُ السِّمْبَثاويّ» الأوامِرَ إلى العَضَلاتِ المَلْساءِ اللّاإراديَّةِ في العديدِ من الأعضاءِ، والأوعيةِ الدَّمويَّةِ، والغُدَدِ، وإلى عَضَلةِ القَلْب.

قِسْما الجُملةِ العَصبيَّةِ المُستَقِلَّة

القِسْمُ العَصبيُّ الوُدِّيُّ هو أساسًا جِهازٌ قابِلٌ لِلإثارة، يُهايئُ الجِسْمَ للاجهادِ والكُروب. أمّا القِسْمُ العَصبيُّ اللّاوُدِّيُّ فمُهِمَّتُه الحِفاظُ على الطاقةِ أو على تجديدِها. ورُغمَ أنَّ كِلا القِسمينِ يُعَصِّبانِ الكثيرَ من الأعضاءِ والبِنى، فإنَّ عددَ العُقَدِ العَصبيَّةِ (حيثُ تجمُّعاتُ العَصَبوناتِ وتشابُكِ مَحاوِيرِها) ومَواقِعَ هٰذه العُقَدِ تختلِفُ فيهما. كما تَختلِفُ أيضًا كيماوِيّاتُهما المُنَشِّطةُ، المُسمّاةُ الناقِلاتِ العَصبيَّة، وتأثيراتُها.

دَليلُ مُصطلحاتِ الرَّسم

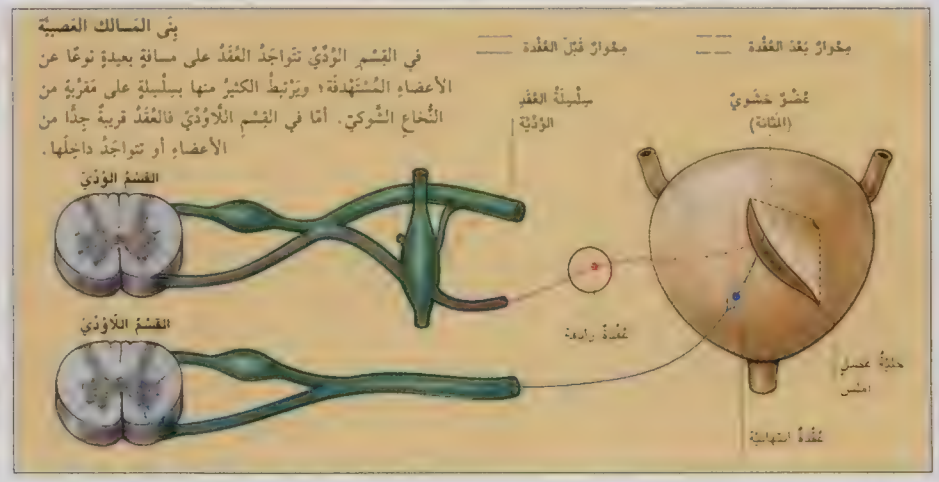
يُفصِلُ قِسما الجُملةِ العَصبيَّةِ المُستَقِلَّةِ بَعضُهما جانِبَي النُّخاعِ الشَّوكيِّ؛ ولِبَيانِ ذٰلك بوضوح، يُظهِرُ الرَّسمُ قِسْمًا واحدًا على كُلِّ جانب. ويُلاحَظُ أنّه لا يُمَدُّ بالأعصابِ على جميعِ المُستَوَياتِ إلّا الجِلْدُ والأوعيةُ الدَّمويّة. وهنالك تَفصيلٌ أكثَرُ لهٰذا التنظيمِ العَصبيِّ في الإطارِ المُعنْوَنِ «بِنى المسالِكِ العَصبيَّة» في الصفحةِ المُقابِلة.

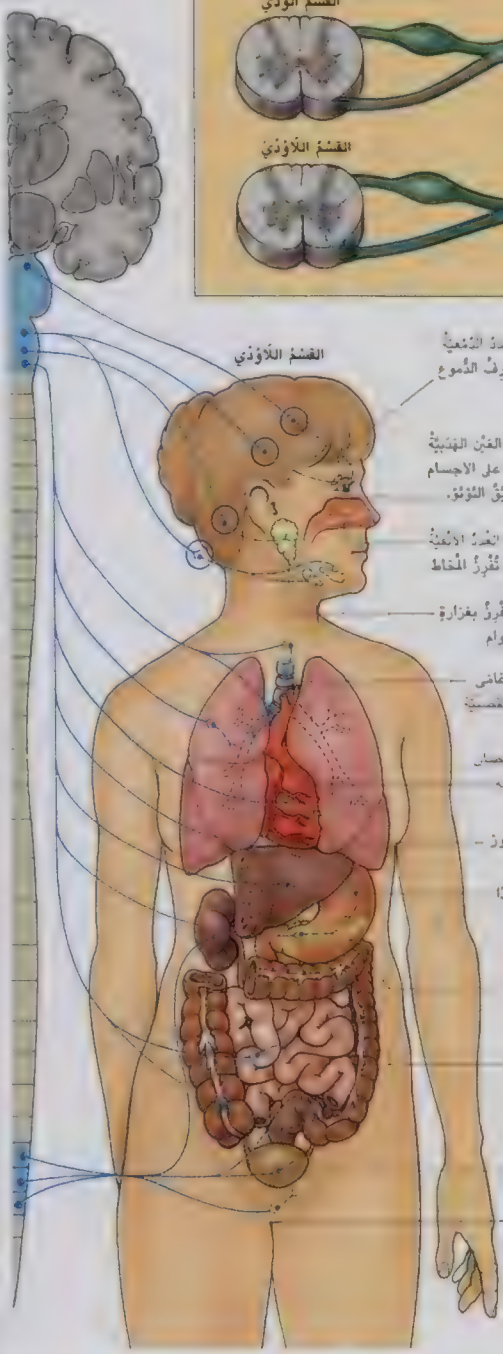
مفتاحُ الرُّموز

- [illegible]
- القِسْمُ اللّاوُدِّيُّ (نَظيرُ السِّمْبَثاوي)
- [illegible]
- مِحْوارٌ بَعْدَ العُقْدَة
- مُشْبَك
- عُقْدَةٌ انتهائيّة
- [illegible]

بِنَى المَسالك العَصبيّة

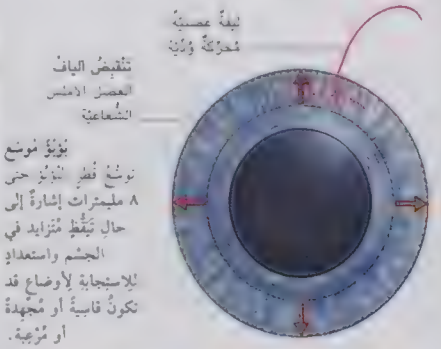
في القِسْمِ الوُدّيّ تتواجَدُ العُقَدُ على مسافةٍ بعيدةٍ نوعًا عن الأعضاءِ المُستَهدَفة؛ ويَرْتبطُ الكثيرُ منها بسِلْسِلةٍ على مَقرُبةٍ من النُّخاعِ الشَّوكيّ. أمّا في القِسْمِ اللّاوُدّيّ فالعُقَدُ قريبةٌ جِدًّا من الأعضاءِ أو تتواجَدُ داخِلَها.

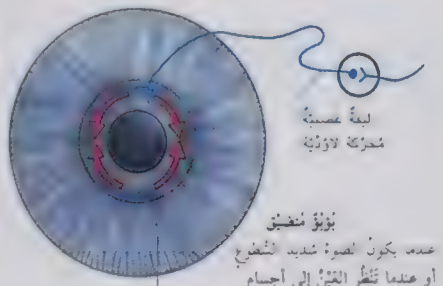




تَنْسيقُ الاستجابة

تَحْدُثُ في بُؤبُؤي العَيْنَيْنِ تَغَيُّراتٌ حَجْميّةٌ لاإراديّةٌ مُطَّرِدة. والمعروفُ أنَّ أليافَ العَضَلِ الأملسِ في الفُرَجَيْنِ مُنْتَظِمةٌ تراكُزيًّا في حُزْمةٍ وشُعاعيًّا في الأُخرى؛ وتَعْصُبُ كِلا الحُزْمَتَيْنِ أليافٌ عَصَبيّةٌ وُدّيّةٌ أو لاوُدّيّة. المُسْتَقْبِلاتُ الحِسّيّةُ في العَيْنَيْنِ تَسْتَجيبُ لِلضوءِ ولِقُرْبِ الأجسامِ أو بُعْدِها عنهما. فَتَنْتَقِلُ الإشاراتُ (الدَّفَعاتُ) العَصَبيّةُ إلى الدِّماغِ، وتُرْسَلُ استِجابةٌ منه عَوْدًا، فتَنْقَبِضُ إحدى مَجْموعتَي العَضَلاتِ لِتَضْبيطِ حَجْمِ البُؤبُؤ.



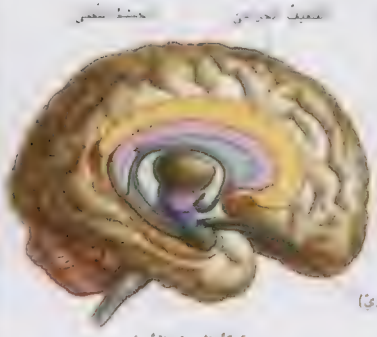


بُؤبُؤٌ مُنْضَبِق

عندما يكونُ الضوءُ شديدًا تَنْضَبِقُ أو عندما تَنْظُرُ العَيْنُ إلى أجسامٍ قريبة، يَنْضَبِقُ البُؤبُؤُ لِتَقْليلِ كَمِّيّةِ الأشِعّةِ الضوئيّةِ الدّاخلةِ إلى العَيْن. وقد يَنْضَبِقُ قُطْرُ البُؤبُؤ أحيانًا إلى مليمترٍ واحد

الدِّماغُ البِدائيّ

تَنْشَأُ الجِهازُ الدماغيُّ الحُوفيُّ، الذي تتميَّزُ به اللبونات، في الأسْلافِ البَشريَّةِ منذُ القِدَم؛ وهو يُؤثِّرُ في السُّلوكِ الغريزيِّ اللَّاواعي كالِاستِجاباتِ الحيوانيَّةِ المُتعلِّقةِ بالبقاءِ، وكاستِجابةِ «المُجابهةِ أو الهَرَب» واستجابةِ التَّكاثُر. ولقد حوَّرتِ القِشْرةُ الدِّماغيَّةُ في البَشَرِ الكثيرَ من هٰذه السُّلوكيَّاتِ «البِدائيَّةِ» الفِطريَّةِ. فالبَشَرُ يُخطِّطون لِلمُستقبَل، ويَستَشْعِرون الأمَلَ والفَرَحَ والنَّدَم، وتَتأثَّرُ سُلوكيَّاتُهم بالدساتيرِ والمَبادِئِ الأخلاقيَّةِ والِاجتِماعيَّةِ والثَّقافيَّة.



المِهاد (الشريرُ البَصَري)

مَوقِعُ الجِهازِ الحُوفيِّ

يُحيطُ الجِهازُ الحُوفيُّ بأعلى جِذْعِ الدِّماغ مُشكِّلًا [illegible] وظائفَ الجِسْمِ الثَّقافيَّةِ الداخليَّة.

أقسامُ الجِهازِ الحُوفيِّ

تُؤدِّي مُقوِّماتُ هٰذا الجِهازِ الحَلْقيِّ الشَّكْلِ دَورًا مُعقَّدًا ومُهِمًّا في التَّعبيرِ عن العَواطِفِ والدَّوافِعِ والانفعالات. فهي تعكسُ التأثيراتِ الخارجيَّةَ على السُّلوكِ الخارجيِّ، وتؤثِّرُ في مَجرياتِ وظائفِ الجِسْمِ الداخليَّةِ وتعبيرِ المُلائمِ عنها. كذلك يُؤثِّرُ هٰذا الجِهازُ أيضًا في تكوُّنِ الذِّكرياتِ وفي تَرابُطِ المَشاعِرِ بالأحاسيس - كما في الشَّمِّ والبَصَر.

التَّلفيفُ الحزامي

هٰذه المِنْطقةُ، بالإضافةِ إلى التَّلفيفِ نَطيرِ الحَصَيْنيِّ ونصلتَي الشَّمِّ، تؤلِّفُ القِشْرةَ الحُوفيَّةَ التي تُحوِّرُ السُّلوكَ والانفعالات.

القَبْو (قَبْو المُخّ)

القَبْوُ مُشكَّلٌ بالألياف العَصَبيَّةِ التي تَنقُلُ المقوِّماتِ من الحَصَيْنِ (قَرْنِ آمون) والمناطقِ الحُوفيَّةِ الأخرى إلى الجِسْمِ الحَلَمِيِّ.

الحاجزُ الشَّفّاف

هٰذا الحاجزُ هو صفحةٌ رقيقةٌ من النَّسيجِ العَصَبيِّ تَصِلُ [illegible]

الدِّماغُ المُتوسِّط

تُؤثِّرُ المناطقُ الحُوفيَّةُ في النَّشاطِ الطبيعيِّ عبرَ العُقَدِ القاعديَّةِ، التَّلفيفاتِ الكبيرةِ لأجسامِ الخلايا العَصَبيَّةِ، تحتَ القِشْرةِ. وتتَّصِلُ المناطقُ الحُوفيَّةُ للدِّماغِ المُتوسِّطِ أيضًا بالقِشْرةِ الدِّماغيَّةِ وبالمِهاد.

الحشوُ الحلمي

هٰذه النَّواةُ الدقيقةُ تعملُ كمحطةٍ تَرحيلٍ، ناقلةً المقوِّماتِ من والى القَبْوِ والمِهاد.

الحشرُ (حشرُ فارولي)

الحَصَيْن (قَرْنُ آمون)

هٰذا الشريطُ المُقوَّسُ من المادَّةِ الشَّطْرنجيَّةِ وثيقُ الصِّلةِ بالتَّعلُّمِ وتجارِبِ الأسبابِ الجديدةِ، والتذكارِ، بخاصَّةٍ تذكُّرِ الأنواعِ الضخمةِ المُحسَّسة.

التَّلفيفُ نَطيرُ الحَصَيْنيِّ

يُساعدُ هٰذه المِنْطقةُ، مع تراكيبَ أخرى، في تحويرِ التعابيرِ الانفعاليَّةِ كحدَّةِ [illegible]

النَّوازِع

تؤثِّرُ هٰذه التركيبةُ في جعلِ سُلوكِ الجِسْمِ وأنشطتِه تتساوقُ مع أحتياجاتِه الداخليَّةِ - وهٰذه تشملُ الاغتذاءَ والرَّغبةَ الجنسيَّةَ، وردودَ الفعلِ الانفعاليَّةَ كالغضبِ مثلًا.

نَصلتَا الشَّمِّ

يُساعدُ اتِّصالُ هٰذَيْنِ التركيبَيْنِ الجهازَ الحُوفيَّ في تَحليلِ أنْ حِسَّ الشَّمِّ يَثيرُ الذِّكرياتِ العَوِيَّةَ والِاستجاباتِ الانفعاليَّةَ.

الوطاء (تحتَ المِهاد)

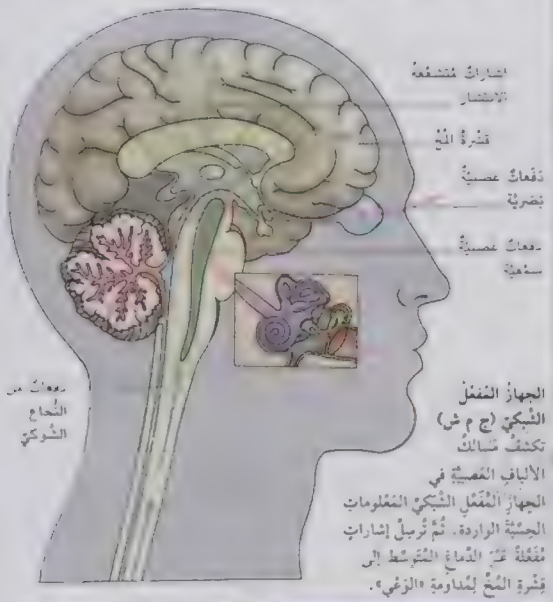
يتألّفُ الوطاءُ من عدّة تجمّعاتٍ دقيقةٍ من الخلايا العصبيّة تُسمّى النَّوى. وهو على صِغَر حجمه الثالثِ حجم شفة شكر، شبهُ مُؤطَّرة أجهزة قيادٍ مُعقّدةٍ ذات اتّصالٍ بالجُملة العصبيّة المُستقلّة وبالمنظومة الخُوفيّة وجهاز الغُدد الصّمّ. والمعروف أنّ من وظائف الوطاء ضبطَ الوعي والسّلوك والوظائف الداخليّة. ورُغم تفهّمنا العديد من هذه الوظائف، فإنّ الأدوارَ المُحدّدة التي تُؤدّيها كُلُّ نواةٍ لمّا تتوضّح

وظائفُ الوطاء

تعمَلُ النَّوى الوطائيّةُ مع فُصوصِ الغُدّةِ النُّخاميّة، في مُراقبة وتنظيم درجةِ حَرارة الجسم، وإدخالِ الطّعام، والتّوازُنِ المائيّ المِلْحيّ، وسَرَيانِ الدّم، ودَورةِ النَّوم واليَقَظة، ونَشاطِ الهُرْمونات. كما إنّها تتوسّطُ الاستجاباتِ الملائمةَ لِلانفعالات كالغَضَب والخَوْف.

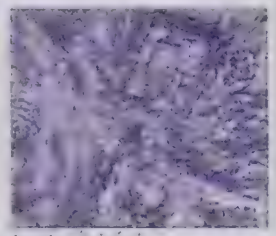
وَظائفُ جِذْعِ الدّماغ

يتألّفُ التكوينُ الشّبكيُّ داخل جِذْعِ الدّماغ من أربع منظوماتٍ عَصبيّةٍ مُتميّزةٍ على الأقلّ، لِكُلٍّ منها دائرتُها العصبيّةُ الخاصّ. ومن وظائف هذا التكوين تشغيلُ جهازٍ ثانوي (هو الجهازُ المُفعّلُ الشّبكيّ، ج م ش) الذي يُبقي الدّماغ يقظًا ومُنتبهًا. ويتحكّمُ جِذْعُ الدّماغ أيضًا في عمليّة النَّوْم، ويُعدّلُ المُنعكساتِ الشّوكيّة، ويُبقي على التوتُّر العَضَليّ ووضعة الجسم، ويُداومُ التّنفّس وسُرعةَ نبضات القلب.



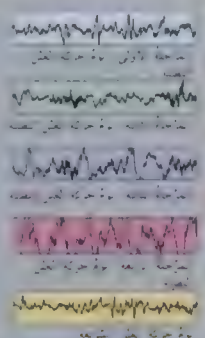
الألياف العصبيّة في الجسر

تُبيّنُ الصُّورةُ المجهريّةُ لِنسيجٍ من الجسر التّعقيداتِ البالغةَ للتكوينِ الشّبكيّ. فهذا القِسْمُ الأعلى من جِذْعِ الدّماغ يُساعِدُ في تنظيم التّنفّس، وهو وَثيقُ العلاقة بالمُنعكسات، كضَبْطِ البُؤْبُؤ والتوازُن، التي تتوسّطُها الأعصابُ القِحْفيّةُ الخامسُ والسادسُ والسابعُ والثامن.



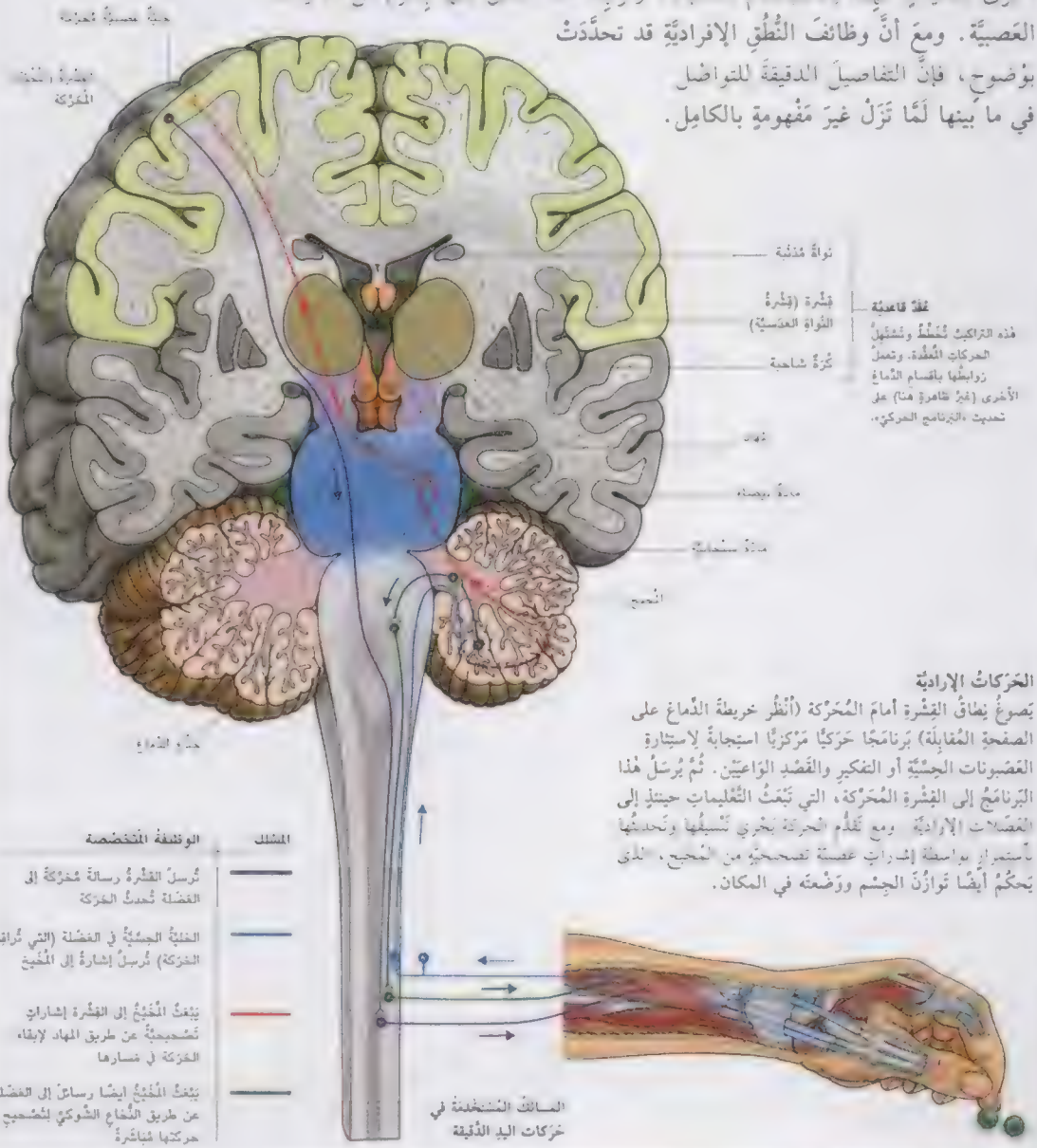
النَّوم

الخَلايا العَصبيّةُ في الدّماغ لا تعرفُ الراحةَ. فهي، أثناء فترةِ نَومٍ نَمُوذجيّةٍ (من ٧ إلى ٨ ساعات)، تقومُ بأنشطةٍ مُختلفةٍ عمّا تقومُ به خِلالَ ساعات اليَقَظة. وبتسجيل نشاط الكهربائيّ للدّماغ أثناء النَّوْم، يُمكنُ اكتشافُ أنماطٍ مُميّزةٍ لحركة العَيْنَيْن الطّيّبة (ح ع ب) بالإضافة إلى حركة العَيْنَيْن السّريعة (ح ع س)، وهي الفترةُ التي تحدُثُ فيها مُعظمُ الأحلام. وكُلّما عمُقَ النَّوْمُ تهبطُ دَرَجةُ حرارةِ الجسم، ونشاطُ سُرعةُ التّنفّس، ويَنخفضُ ضغطُ الدّم.



مُعالَجةُ المَعْلُومات

المَعْلوماتُ التي تَتلَقّاها الحواسُّ أو تُولَّدُ بالتفكير تُعالَجُ في أقسامٍ عديدةٍ من الدِّماغ. فبعضُ النُّطُقِ (أو الباحات) الدِّماغيّة يُعالِجُ المُعطياتِ الحِسّيّة، كالضوء والصَّوت - فيما تُصْدِرُ نُطُقٌ أُخرى الأوامرَ لِبَدْءِ الحَرَكات الإراديّة أو تَنْسيقِها. كما تختزنُ نُطُقٌ أُخرى مُعْطَياتٍ مُهِمّةً لِلاستخدام مُستقبَلًا؛ وترتبِطُ هذه النُّطُقُ كُلُّها بِحُزَمٍ من الألْياف العَصبيّة. ومعَ أنَّ وظائفَ النُّطُقِ الإفراديّةِ قد تحدَّدَتْ بوُضوحٍ، فإنَّ التفاصيلَ الدقيقةَ للتواصُلِ في ما بينها لَمّا تَزَلْ غيرَ مَفْهومةٍ بالكامِل.

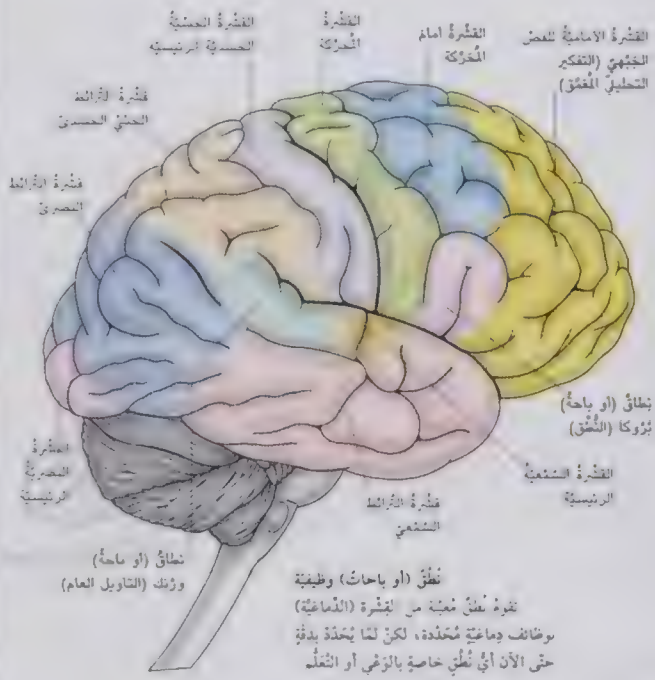


غُدَدٌ قاعديّة
هذه التراكيبُ تُنَظِّمُ وتُسَهِّلُ الحركاتِ المُعَقَّدة. وتعملُ زوابطُها بأقسامِ الدِّماغ الأُخرى (غيرُ ظاهرةٍ هنا) على تحديثِ «البرنامجِ الحركيّ».

الحَرَكاتُ الإراديّة
يَصوغُ نِطاقُ القِشْرةِ أمامَ المُحَرِّكة (أُنْظُر خريطةَ الدِّماغ على الصفحةِ المُقابِلَة) بَرنامَجًا حَرَكيًّا مَرْكَزيًّا استِجابةً لِاستِثارةِ العَضَلات الحِسّيّةِ أو التفكيرِ والقَصْدِ الوَاعِيَيْن. ثُمَّ يُرسِلُ هذا البَرنامَجُ إلى القِشْرةِ المُحَرِّكة، التي تَبْعَثُ التَّعْليماتِ حينئذٍ إلى العَضَلات الإراديّة. ومع تَقَدُّمِ الحَرَكة يَجْري تَنْسيقُها وتَحديثُها باستمرارٍ بواسطةِ إشاراتٍ عَصَبيّةٍ تصحيحيّةٍ من المُخيخ، الذي يَحْكُمُ أيضًا تَوازُنَ الجِسْم ووَضْعَتَه في المكان.

خَريطةُ الدِّماغ

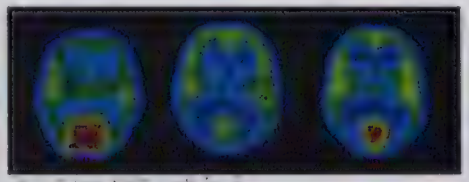
وَضعَ العُلماءُ خَريطةً لِقِشْرةِ الدِّماغِ تَنْسِبُها إلى نُطُقٍ (أو باحاتٍ) وظيفيّةٍ مُعيّنة؛ وذلك بِمُراقبةِ تأثيراتِ تَلَفٍ أو أستِئصالِ أقسامٍ مُعيّنةٍ من الدِّماغ؛ أو بِأستِثارةِ تلكَ الأقسامِ مُباشَرةً بالإلكتروداتِ. كما اكتشفوا أيضًا أنَّ أقسامًا كبيرةً من القِشْرةِ (الدِّماغيّةِ) تَشْغَلُها «نُطُقٌ ثَرائيّة». تُحلِّلُ وتُؤَوِّلُ المَعلوماتِ الحِسّيّةَ المُستقبَلةَ من النُّطُقِ أو الباحاتِ الحِسّيّةِ الرئيسيّةِ، وتُساعِدُ في تنظيمِ الحَرَكاتِ الإراديّةِ وتَنسيقِها.



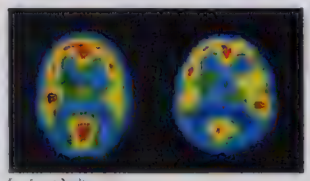
نُطُقٌ (أو باحاتٌ) وظيفيّة
تقومُ نُطُقٌ مُعيّنة من القِشْرةِ (الدِّماغيّةِ) بوظائفَ دِماغيّةٍ مُحدَّدة، لكنَّ لمّا يُحدَّدْ بدقّةٍ حتى الآنَ أيُّ نُطُقٍ خاصةٍ بالوَعْيِ أو التَّعلُّم.

الغُلوكوز ونَشاطُ الدِّماغ

إنَّ أيَّ زِيادةٍ في أيْضِ الغُلوكوز تُشيرُ بالتأكيدِ إلى نَشاطٍ دِماغيٍّ حادّ. فقدْ تَمَّ حقْنُ بعضِ المُتطوِّعين بمادّةٍ كيماويّةٍ تَرتبطُ بجُزيئاتِ الغُلوكوز ثُمَّ أُخِذَت لهُم تالِيًا تَفْريساتٌ، بالتصويرِ المُقَطَّعيِّ أثناءَ قيامِهم بمَهامَّ متنوِّعةٍ أو أثناءَ تعرُّضِهم لِمُثيراتٍ حِسّيّةٍ كالموسيقى أو الصُّوَر. وتُبيِّنُ هذه التَّفْريساتُ نُطَقَ الأنشِطةِ المُعيَّنة مُبيَّنةً بالأحمرِ في الصُّوَرِ أدناه.


تفريسات بالتصوير المقطعي بانبعاث البوزيترون

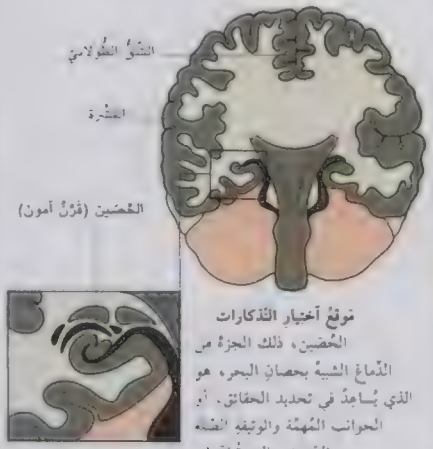
إثارةٌ بَصَريّة
يَختلِفُ مُستوى النَّشاطِ في الدِّماغِ بشَكلٍ لافتٍ عندما العَيْنانِ مُغمَضتانِ (إلى اليمين) أو مفتوحتانِ (في الوَسَط)، أو عند مُراقبةِ مَشهدٍ مُعقَّدٍ (إلى اليَسار).


تفريسات (ت م أ ب)

تذوُّقُ الموسيقى
عند الاستماعِ إلى الموسيقى، يستخدمُ الموسيقيُّون المحترفون نصفَ كُرةِ المُخِّ الأيسرِ المُسيطرِ (إلى اليمين) المُرتبطِ بالتفكيرِ المنطقيِّ والتحليلِ التعاقبيِّ. أمّا الموسيقيُّون غيرُ المُتمرِّسين فيستخدمون نصفَ كُرةِ المُخِّ الأيمنِ الوجدانيِّ (إلى اليسار)، الذي يُدرِكُ الأنماطَ بمُجمَلِها، دونَ تحليل.

الذّاكِرةُ والتّذكار

التَّذكاراتُ هي مُستَودَعاتُ المَعلوماتِ في الدِّماغ، سواءٌ كانت حقائقَ مُكتسَبةً بالتعلُّم أو أحداثًا مُهمَّةً عاطفيًّا. ويُعتقدُ أنَّ الخلايا العصبيّةَ تُشكِّلُ جُزيئاتٍ بروتينيّةً جديدةً وأتّصالاتٍ بينيّةً جديدةً لِتخليقِ هذه التَّذكارات. ولا تُختزنُ جميعُ الذِّكرياتِ في مِنطقةٍ واحدةٍ من الدِّماغِ لأنَّ مَوقِعَ التَّخزينِ يعتمِدُ على نَمَطِ الذّاكرة. فكيفيّةُ الطَّبْعِ على الآلةِ الكاتبةِ مثلًا، أو رُكوبُ الدرّاجةِ تَذكاراتٌ تُختزَنُ في النُّطُقِ (أو الباحاتِ) الحركيّة، بينما تُختزَنُ التذكاراتُ الموسيقيّةُ في النُّطُقِ أو الباحاتِ السَّمْعيّة.



مَوقِعُ أختيارِ التَّذكارات
الحُصَين، ذلك الجزءُ من الدِّماغ الشبيهُ بحصانِ البحر، هو الذي يُساعِدُ في تحديدِ الحقائق، أو الجوانبِ المُهمّةِ والوثيقةِ الصلةِ بالحَدَث، التي تُختزَن.

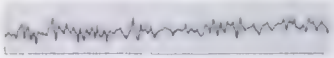
ثلاثُ دَرَجاتٍ من التَّذكار
التَّذكارُ الحِسّيُّ، كالإدراكِ الوَجيزِ لِصَوتٍ مّا، يُختزَنُ فقطْ أجزاءً من ألفِ من الثانية. أمّا إذا استُلفِتَ المُدخَلُ الحِسّيُّ وأُوِّلَ، فقد يغدو تذكارًا قصيرَ المدى لِبضعةِ دقائق. ويُمكنُ بالتعزيزِ والدَّمجِ تحويلُ هذا التذكارِ من قصيرِ المدى إلى طويلِه؛ وتتضلَّعُ ذلك أسماءً وهنداسًا وتكرارًا وأفكارًا ترابطيّةً مُراقبة. إنَّ سهولةَ تذكُّرِ المعلوماتِ تعتمدُ على الطريقةِ التي خُزِّنَت ورُسِّخَت بها.

الاِضطِراباتُ العَصَبيَّة

التَّغيُّراتُ البِنيويَّةُ، أو الكيماويَّةُ الحَيويَّةُ، أو الكهربائيَّةُ في الدِّماغِ والنُّخاعِ الشَّوكيِّ، أو في الأعصابِ الصادرةِ منهما أو الواردةِ إليهما، قد تُسبِّبُ اضطراباتٍ ينتُجُ عنها شللٌ، أو ضَعْفٌ، أو سوءُ تنسيقٍ، أو نَوباتٌ صَرْعيَّةٌ، أو فَقْدُ إحساسٍ. وقد أسهَمَ إدخالُ الماسِحاتِ الإلِكترونيَّةِ في التَقَدُّمِ السَّريعِ للتَّشخيصِ؛ كما إنَّ التوسُّعَ في تفهُّمِ وظائفِ الدِّماغِ قد أدَّى إلى تحسيناتٍ جَمَّةٍ في المُعالجةِ. لكِنَّ بعضَ الاضطراباتِ الشائعةِ يعودُ لِظُروفٍ من الغَسيرِ عَكْسُها؛ وكُلُّ ما يُمكِنُ تقديمُه لِمَن يُعانونَ منها هو تَفْريجُ بعضِ أعراضِها.

الصَّرْع

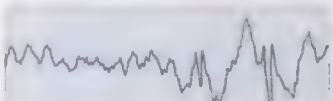
يُقدِّرُ خبراءُ الصِّحَّةِ أنَّ واحِدًا من كُلِّ مئتينِ من البَشَرِ يُصابُ بنوباتٍ صَرْعيَّةٍ مُتكرِّرةٍ. وهذه النَّوباتُ من النَّشاطِ الكهربائيِّ الدِّماغيِّ المُشوَّشِ والخارجِ عن التحكُّمِ يُنذِرُ الوَعْيُ، وقد يُصْحَبُها حَرَكاتٌ تَشَنُّجيَّةٌ لاإرادِيَّةٌ. أسبابُ هذا الداءِ مجهولةٌ في الغالبِ؛ لكِنَّ الصَّرْعَ الذي يَظهَرُ للمَرَّةِ الأولى في مرحلةِ البلوغِ قد يكونُ سببَه حالةٌ دماغيَّةٌ – من ورمٍ أو خُراجٍ، أو إصابةٍ في الرَّأسِ، أو سَكْتةٍ دِماغيَّةٍ، أو لاتوازُنٍ كيماويٍّ.

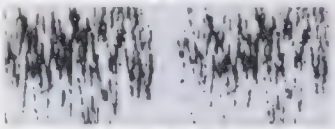


مُخطَّطُ النَّشاطِ الكهربائيِّ الشَّوكيِّ

أنماطُ الصَّرْع

[illegible] النُّصابُ أرضًا فاقدًا الوَعْيَ وتنتابُه رعداتٌ تشنُّجيَّةٌ لعدَّةِ دقائقَ. وفي الصَّرْعِ الصغيرِ، الذي يُعرَفُ أيضًا بصرعِ الغَيْبَةِ، قد لا يَعي النُّصابُ ما يجري حَولَه قُرابةَ نِصْفِ دقيقةٍ، لكنَّه لا يقَعُ أرضًا. أمَّا في نوبةِ الصَّرْعِ الجُزْئيِّ فنادرًا ما يَفقِدُ النُّصابُ كاملَ وَعيِه.



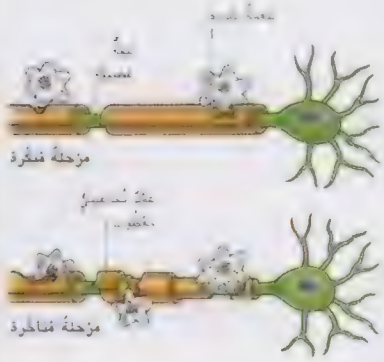


صَرْعُ النَّقصِ الضُّدغيِّ

يُصيبُ هذا النَّمطُ من الصَّرْعِ الجُزْئيِّ [illegible] نوباتٍ حِسِّيَّةٍ وهمِيَّةٍ غريبةٍ، يُسمَّى [illegible] النُّصابُ [illegible] حَرَكاتٍ تشنُّجيَّةٍ لاإراديَّةٍ. وقد [illegible] حِسابٍ لامنفعةَ من الخوفِ أو الغضبِ.

التَّصلُّبُ المُتعدِّد

التَّصلُّبُ المُتعدِّدُ (ت م) هو أكثرُ الاضطراباتِ العصبيَّةِ تَفاقُمًا في تُصيبُ الخُلْبةَ العصبيَّةَ في الشَّبابِ بخاصَّةٍ إذ تُعاني منه قُرابةُ واحدٍ في الألفِ من الناسِ. فيُسبِّبُ من جرَّائِه العَشَى أو الشُّروخةَ، والتَّنَمُّلَ الحُزْنيَّ، والخَرَقَ، وخَلَلًا في المَشْيِ، وأحيانًا اضطرابٌ في النُّطقِ أو الإحساسِ. قد تدومُ هذه العوارضُ بضعةَ أسابيعَ يليها أحيانًا الشِّفاءُ، تزولُ فيه هذه الأعراضُ، يَدومُ أشهُرًا أو سَنَواتٍ.

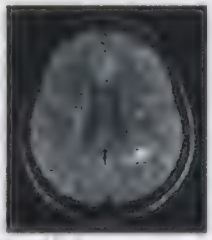


تلفٌ عصبيٌّ

التَّصلُّبُ المُتعدِّدُ سببُ إتلافِ جهازِ المَناعةِ [illegible] إلى تَفْيِ الأليافِ العَصَبيَّةِ. فاللاعِبُ الكبيرةُ، وهي نَوعٌ من الخلايا القائمةِ، تلتهمُ قِطَعَ النُّخاعينِ المَغفورةِ، مُعَرِّيةً الأليافَ من أغمادِها. وبذلك يَضعُفُ توصيلُ الأليافِ العَصَبيَّةِ للدَّفعاتِ أو يَنعدِمُ.

مُعالجةُ التَّصلُّبِ المُتعدِّد

يُمكِنُ تَسْريعُ الشِّفاءِ بحُقَنِ السِّتيرويداتِ القِشْريَّةِ أثناءَ سَوْرةِ المَرَضِ. كما تُساعِدُ المُعالَجةُ الفيزيائيَّةُ في تفريجِ تَقَلُّصاتِ العَضَلِ التَّشَنُّجيَّةِ. وقد حقَّقَت المُعالجةُ بمادَّةِ بيتا إنترفيرون تمديدَ الفَتَراتِ بين نَكَساتِ (رَجَعاتِ) المرضِ؛ وتُشيرُ أبحاثٌ أخرى أنَّ هذه المُعالجةَ قد تُبطِّئُ تقدُّمَ المَرَضِ. وقد [illegible] المُتعدِّدِ [illegible] من أنواعِ [illegible] المُتعدِّدِ [illegible] (رهبة [illegible])



مدرسة (ت م)

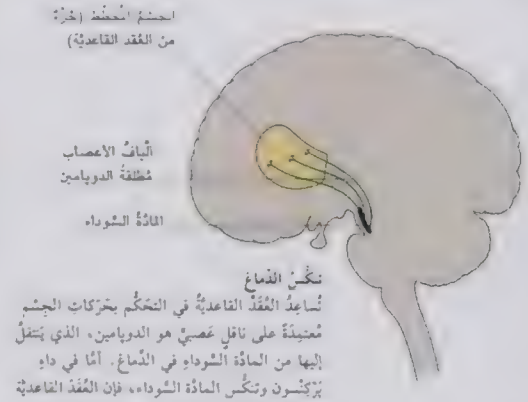
تقدُّمُ المرضِ

تُبيِّنُ الفَرْيةُ بالتصويرِ الرَّنينيِّ المِغْنَطيسيِّ – ت م (أعلاه) المأخوذةُ أثناءَ إحدى الدِّراساتِ آفاتِ التَّصلُّبِ المُتعدِّدِ كتلاتٍ تُفعِ بيضاءَ – فيما يبدو نشاطُ المرضِ المُتزايدُ في فَرْيةٍ ثُمانيةٍ أُخِذَت بعد سِتَّةِ أسابيعَ (إلى أسفلَ). وتنمو هذه الآفاتُ عادةً مع تقدُّمِ المَرَضِ، لكن يُمكِنُ تعطيلُ هذا التقدُّمِ بالعقارِ بيتا إنترفيرون.

مدرسة (ت م)

داءُ پَرْكِنْسون

هو تنكُّسٌ انحطاطيٌّ في الدِّماغ، يُصيبُ الرِّجالَ أكثرَ من النِّساء، ويَحْدُثُ في قُرابةِ واحدٍ في المِئتَيْنِ مِمَّن تجاوَزوا سِنَّ السِّتين. ويُسبِّبُ هذا الدَّاءُ وَهْنًا وتَيبُّسًا في العَضَلاتِ، واضطِراباتٍ في النُّطْقِ والمَشْيِ وأداءِ المَهامِّ اليوميَّة. وغالبًا ما يُرافِقُ ذلك اقتِصارُ الاستِجاباتِ الانفِعاليَّةِ على تغيُّراتٍ طفيفةٍ في التعابيرِ الوَجْهيَّة، كما يَغْلِبُ ارْتِعاشُ اليَدَيْن في حالةِ السُّكُون.



تنكُّسُ الدِّماغ
تُساعِدُ العُقَدُ القاعديَّةُ في التحكُّم بحَرَكاتِ الجسم. مُعتمِدةً على ناقلٍ عَصبيٍّ هو الدوبامين، الذي يَنتقِلُ إليها من المادَّة السَّوداءِ في الدِّماغ. أمَّا في داءِ پَرْكِنْسون وتنكُّس المادَّة السَّوداء، فإن العُقَدَ القاعديَّةَ لا تتلقَّى إلّا كمِّيّاتٍ قليلةً من الدوبامين.

مُعالجةُ داءِ پَرْكِنْسون

هدفُ المُعالَجةِ هنا هو إعادةُ الدوبامين المَفقودِ إلى الدِّماغ أو تثبيطُ فِعْلِ الأسيتيل كُولين المُضادِّ للدوبامين. وتشمَلُ العقاقيرُ التي تَرْفَعُ مُستوياتِ الدوبامين اللِّفودُوبا، والسِّلِجيلين، والبِرُوموكرِيْتين؛ كما إنَّ العقاقيرَ المُضادَّةَ للفِعْلِ الكُولينيِّ تُخفِّضُ مُستوياتِ الأسيتيل كُولين.

التوازُنُ الكيماويُّ السَّويّ
في الدِّماغ السَّويّ، تتوازَنُ مُستوياتُ الدوبامين والأسيتيل كُولين الكيماوي.

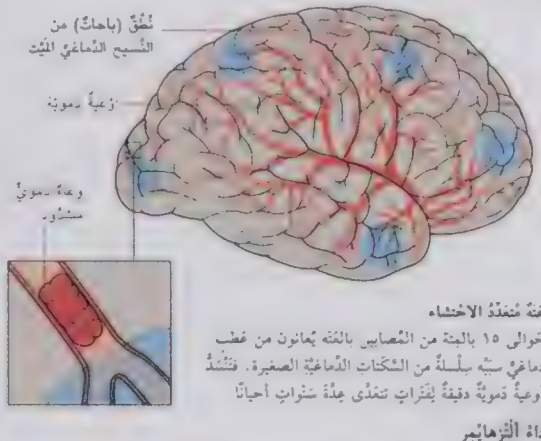
اللاتوازُنُ الكيماويّ
في داءِ پَرْكِنْسون، تَنخفِضُ مُستوياتُ الدوبامين، ويَغدو الأسيتيل كُولين مُفرِطَ الفَعاليَّة نِسبيًّا.

عقاقيرُ مُضادَّةٌ للفِعْلِ الكُولينيّ
تُخفِّضُ هذه العقاقيرُ تأثيرَ الأسيتيل كُولين وتُعيدُ توازُنَ الدوبامين بسَدِّ المُستقبِلاتِ الدِّماغيَّةِ للأسيتيل كُولين.

عقاقيرُ مُعزِّزةٌ للدوبامين
هذه العقاقيرُ تَزيدُ فعاليَّةَ الدوبامين وتُعيدُ توازُنًا أقربَ إلى السَّويِّ مع الأسيتيل كُولين.

العَتَه (الخرف)

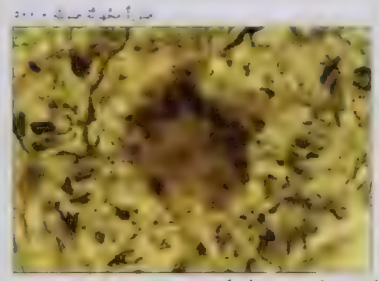
تظهَرُ أعراضُ العَتَهِ على قُرابةِ خُمْسِ الناس فوقَ الثمانين من العُمْر. وتشمَلُ هذه الأعراضُ عَدَمَ تَذَكُّرِ الأحداثِ القريبةِ العَهْد وعدمَ الاعتِناءِ بالمَظْهَر، وتكرارًا لِلأسئلةِ مع تجاهُلِ الإجابات. وفي المراحِلِ المُتأخِّرةِ، قد يُلازِمُ العَتَهُ الفِراشَ ويُعاني أيضًا من السَّلَس. وفي نوعٍ نادرٍ من داءِ ألْزهايمر تَظهَرُ أعراضُ العَتَهِ في سِنٍّ أبكَر - قُرابةَ السِّتين من العُمْر.



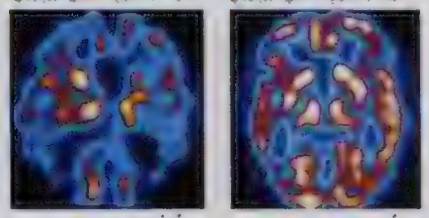
عَتَهٌ مُتعدِّدُ الاختشاء
حوالى ١٥ بالمئة من المُصابين بالعَتَه يُعانون من عَطَبٍ دماغيٍّ سببُه سِلْسلةٌ من السَّكَتاتِ الدِّماغيَّةِ الصغيرة. فتَنْسَدُّ أوعيةٌ دَمويَّةٌ دقيقةٌ لِفَتَراتٍ تتعدَّى عِدَّةَ سَنَواتٍ أحيانًا.

داءُ ألْزهايمر

حوالى ٥٥ في المئة من حالاتِ العَتَه سببُها البِدايةُ المُبكِّرةُ أو المُتأخِّرةُ لداءِ ألْزهايمر. إنَّ لِكُلٍّ من تَعَطُّلِ هذا الداء سببًا وِراثيًّا مُختلِفًا، لكنَّ في كِلا الحالَيْن يَحْدُثُ العَطَبُ الدِّماغيُّ نتيجةَ لِإنتاجِ الشاذِّ لأحدِ البروتيناتِ المُسمَّى النَّشْوانيّ (أميلويد). والمعروفُ أنَّه لمّا يُتَوَصَّلْ لِعلاجٍ ناجعٍ لِهذا الداء. لكنَّ بعضَ العقاقير، كالتَّكْرين، تُبطِئُ تقدُّمَهُ في بعضِ المُصابين.



لُوَيْحةٌ شَبَحوخيَّة
الصورةُ المجهريَّةُ لنسيجٍ دماغيٍّ مأخوذٍ من مُصابٍ بداءِ ألْزهايمر تبيِّنُ فُرَزًا من البروتين النَّشْوانيِّ «أميلويد» (في الوَسَط)، وهي مَعْلَمٌ نموذجيٌّ للمَرَض. وهناك مَعْلَمٌ رئيسيٌّ آخَرُ هو وُجودُ كُتَلٍ من الخُيوطِ المُتشابكةِ داخلَ الخلايا العَصَبيَّة.



دماغٌ سَويّ — دماغُ ألْزهايميريّ

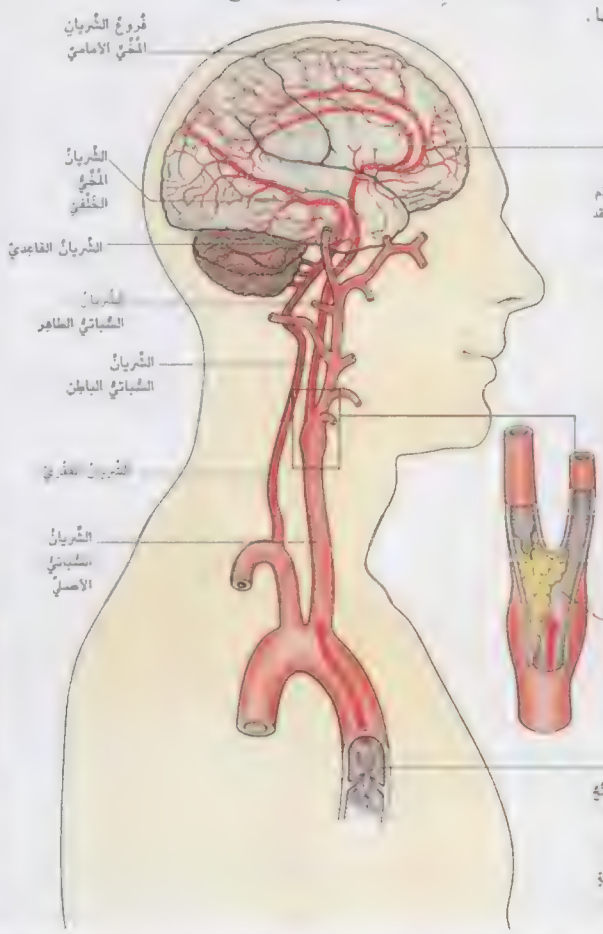
إنخفاضُ فاعليَّةِ الدِّماغ
تبيِّنُ المَسْحُ بالتصوير المُقطَّعيِّ البوزِتْرونيِّ (بابتِعاثِ البوزِتْرونات) كمِّيَّةَ الطاقةِ التي تَستهلِكُها الخلايا الدِّماغيَّة. وتُبيِّنُ تَفْريسُ الدِّماغِ الألْزهايميريِّ فاعليَّةً أخفضَ بكثيرٍ فِعْلًا من تَفْريسِ الدِّماغِ السَّويِّ. اللَّوْنُ الأصفرُ يُمثِّلُ الفاعليَّةَ الأعلى، والأزرقُ الفاعليَّةَ الأخفَض.

الاِضطِراباتُ المُخِّيَّةُ الوِعائيَّة

تَشْمَلُ الاِضطِراباتُ المُخِّيَّةُ الوِعائيَّة كُلَّ المَشاكِلِ ذاتِ العَلاقة بالأَوعيةِ الدمويَّةِ التي تُمِدُّ الدِّماغَ بمختلفِ احتياجاتِه. أَخطَرُ نتائجِ هٰذه الاِضطِراباتِ هي السَّكْتَةُ الدِّماغيَّةُ «النُّقطة»، التي تَتَسبَّبُ بمَوْتِ حوالى ثُلُثِ ضحاياها، تاركةً الثُّلُثَ الثاني يُعاني من عاهةٍ أو عَجْزٍ ما؛ ويُكتَبُ الشِّفاءُ لِلثُّلُث الأخيرِ الأوفرِ حَظًّا. والشَّقيقةُ هي اضطِرابٌ آخر يَعتري الأوعيةَ الدمويَّة، لكِنَّه لا يُسبِّبُ أيَّ عُطْلٍ وَظيفيٍّ دائم.

أسبابُ السَّكْتةِ الدِّماغيَّة

قد يكونُ سببَ السَّكْتةِ الدِّماغيَّة انقِطاعٌ في المَدِدِ الدمويِّ لِلدِّماغ أو تَسرُّبٌ دمويٌّ فوقَ سَطْحِ الدِّماغِ أو نَزْفٌ في باطنِ أنسِجَتِه. إنَّ أيَّ تعطُّلٍ في المَدِدِ الدمويِّ إلى الدِّماغ يَحرِمُ بعضَ خلاياهُ العَصبيَّة مِنَ الأكسِجين والمُغَذِّيات. وهٰذه الخلايا المُصابةُ لا تعودُ قادرةً على التواصُلِ مع أجزاءِ الجِسْم التي تَخْدُمها - مِمّا يُؤدّي إلى فَقْدٍ وَظيفيٍّ مُؤقّتٍ أو دائم. كذلك يُعطِّلُ سُروبُ الدَّمِ الأداءَ الوظيفيَّ السَّويَّ لِلدِّماغ بالضَّغْطِ على أنسِجَتِه وتَهْيِيجِها.



انسِدادُ الأوعيةِ الدَّقيقة

ضَغطُ الدَّمِ العالي أو الداءُ السُّكَّري، على المَدى الطَّويل، قد يُتْلِفان بعضَ أوعيةِ الدَّمِ الدقيقةِ النافذةِ عميقًا داخلَ الدِّماغ. وهٰذا قد يُؤدّي إلى انسِداداتٍ مَوضعيَّةٍ وسَكَتاتٍ خَوْسيَّةٍ يَنْشأُ عنها أحيانًا شَكْلٌ من العَتَه.

جُلْطةٌ (أو خُثْرةٌ) دمويَّة

إنَّ تراكُمَ الرُّسُباتِ الدُّهنيَّة، المعروفِ بالتصلُّبِ العَصَبيِّ، داخلَ جُدرانِ شريانٍ، يُضيِّقُ الوِعاءَ الدمويَّ ويُعَزِّزُ تكوينَ جُلْطةٍ أو خُثْرةٍ دمويَّة. وإذا سَدَّتْ هذه الخُثْرةُ شريانًا صغيرًا في الدِّماغ، فستعطُبُ ذلك سَكْتةٌ دِماغيَّةٌ نتيجةً لعَطَبٍ، أو حتّى مَوْتٍ، لنَسيجِ الدِّماغِ المَحْروم من الأكسجين.

صِمَّة

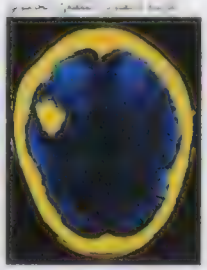
إنَّ انسِدادَ أحدِ الشَّرايينِ المُخِّيَّة، الذي تَنْشأُ السَّكْتةُ عنه، قد تَتَسبَّبُ به شُذْفةٌ حمَلَها الدَّمُ الجاري واستقَرَّتْ في تلك الشَّريان. هذه الشُّذْفةُ الشاذَّةُ أو الصِّمَّة، قد تكونُ جُزءًا من خُثْرةٍ من شرايينَ رَفْيَةٍ مُصابةٍ بالتصلُّبِ العَصَبيِّ، أو من بطانةِ القَلْب.

نَزْفٌ داخِلَ النَّسيجِ الدِّماغيِّ

النَّزْفُ ضِمْنَ الدِّماغ، أي داخلَ المُخّ، هو السَّبَبُ الرئيسيُّ لِلسَّكْتةِ عند المُتَقدمينَ في السِّنّ الذين يُعانون من فَرْطِ ضَغْطِ الدَّم. فارتفاعُ ضَغْطِ الدَّم قد يُسبِّبُ إجهادًا إضافيًّا على الشرايينِ الدِّماغيَّةِ الصغيرة، فتَتَّسِعُ وتَنْمَزِقُ.

نَزْفٌ مُفاجِئ

النَّزْفُ داخلَ المُخّ يَحْدُثُ فَجْأةً، ومن أعراضِه الأوَّليَّةِ الشائعة الصُّداعُ والقَيْءُ. وقد يَليهما شَلَلٌ مُتَزَقٌ وانجطاطٌ في الوَعْي.

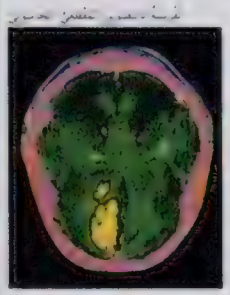


التَّشخيص

نَفْرِسةُ الدِّماغِ بالتصوير المُقطَعيِّ الحاسوبيِّ ضروريَّةٌ لِتحديدِ ما إذا كانت السَّكْتةُ ناتجةً عن تَجَلُّطٍ أو عن نَزْفٍ - إذ إنَّ أعراضَهُما قد تكونُ مُتَماثِلة. النَّزْفُ ظاهرٌ في الصورةِ أعلاه، كبُقْعةٍ صَفْراء.

سَكتاتٌ دِماغيّةٌ في الأصغرِ سنًّا

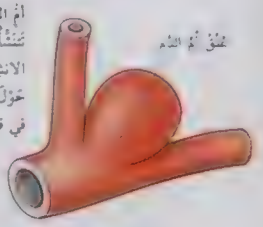
المُلاحَظُ أنَّ السَّكتاتِ في المُتقدِّمينَ في السِّنِّ مُرتبطةٌ غالبًا بالتصلُّبِ العُصاديِّ المُترقّي أو بارتفاعِ ضَغطِ الدَّمِ المُستديم؛ لكنَّ حدوثَها في الشبابِ أكثرُ احتمالًا، كنتيجةٍ لشُروبِ دَمٍ سببُه عُيوبٌ شريانيّةٌ موجودةٌ مُنذُ الوِلادة. وفي غالبيّةِ مثلِ هذه الحالات، يَحدُثُ شُروبُ الدَّمِ داخلَ الحَيِّزِ تحتَ العنكبوتيّة، في الباحةِ بين الأُمِّ الحَنون والطبقاتِ العنكبوتيّة من السَّحايا - الأغشيةِ الواقيةِ التي تُغطّي الدِّماغ.



نزفٌ تحت العنكبوتيّة
تُظهرُ الفَرسةُ المفصلةُ نزفًا تحت العنكبوتيّة (الأصغر) في الفصِّ الجبهيِّ الأيمن. وقد نتجَ هذا النزفُ من تمزُّقِ أُمهاتِ دمٍ عنبيّة (انظر أدناه).

أسبابُ حِلقيّةٌ لِلنزفِ تحتَ العَنكبوتيّة

إنَّ أكثرَ الحالاتِ التي يُولَدُ بها الإنسانُ شيوعًا والتي تُؤدّي إلى النزفِ تحتَ العنكبوتيّة هي وُجودُ أُمّهاتِ دَمٍ عِنَبيّة. فهذه الانتفاخاتُ العِنَبيّةُ الشكلِ في الشرايين المُخّيّة هي نِقاطُ ضَعفٍ تِلقائيّةُ التمزُّق. وهنالك سَبَبٌ مُهمٌّ آخرُ لهذا النزفِ هو الخللُ التكوينيُّ في الاتّصالاتِ بين أوعيةِ الدَّمِ المُخّيّة، التي يُمكِنُ أن يتسرَّبَ منها الدَّم. إنَّ شَوَهَ هذه الاتّصالاتِ أشيعُ بمرّتَينِ في الرِّجالِ منه في النِّساء.

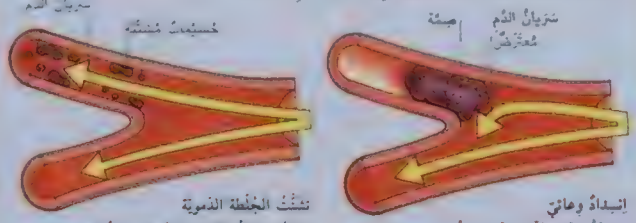


أمّ الدَّمِ العنبيّة
تَنشأُ أمُّ الدَّمِ عادةً عِندَ الانشعاباتِ الشريانيّة، وغالبًا حَوْلَ دائرةِ ويلِس (الأوعيةِ الدمويّةِ في قاعدةِ الدِّماغ). ويُمكِنُ وَقفُ النزفِ من أمِّ دَمٍ مُنفجِرةٍ بوَضعِ قابطٍ حَوْلَ عُنقِها يُشدُّ بإحكام.

شَوَهٌ شريانيٌّ وَريديّ
هذا العَيبُ الخِلقيُّ هو تشابُكٌ مُشَوَّهٌ في الأوعيةِ الدمويّة - تتواجَدُ فيه اتّصالاتٌ شُعَيريّةٌ أقلُّ من المُعتادِ بينَ الشُّرَيانات والوُرَيدات. وهذا يُؤدّي إلى ارتفاعٍ في الضَّغطِ يُسبِّبُ شُروبَ الدَّمِ من الأوعيةِ إلى الحيِّزِ تحتَ العنكبوتيّة

نَوبَةٌ إقفاريّةٌ عابِرة

النَّوبَةُ الإقفاريّةُ العابِرة تَقطَعُ مَدَدَ الدَّمِ مُؤقّتًا عن الدِّماغ، مُحدِثةً أعراضًا أشبهَ بأعراضِ السَّكتةِ تَدومُ عادةً من دقيقتَين إلى ٣٠ دقيقة - ولا تتعدّى الـ ٢٤ ساعة. وانقِطاعُ المَدد، في الغالِب، سببُه صِمَّةٌ من جُلطةٍ دَمويّةٍ دقيقةٍ أو شُذْفةٍ دُهنيّةٍ نُقِلَت من مكانٍ آخَر في الجِسْم. وفي غالبِ المُعالَجةِ يتعرَّضُ قُرابةُ ثُلثِ المصابينَ لِسَكتةٍ خَطيرة في مَدى خَمسِ سَنَوات.

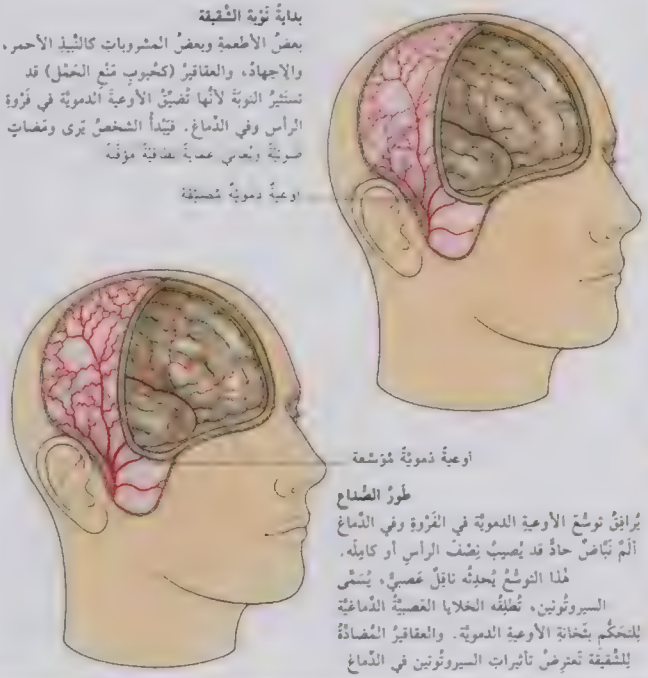


انسِدادٌ وهائيّ
الصِّمَّةُ المُستقرَّةُ في أحدِ الشرايينِ المُخّيّة تَحرِمُ قِسمًا من الدِّماغ من الدَّمِ المُؤكسَج. وإذا طالَ ذلكَ القِسمَ الجَهْدُ من الدِّماغ، فمن الأرجحِ حُدوثُ سَكتةٍ لاحِقًا.

تشظّي الجُلطةِ الدَّمويّة
يعملُ سريانُ الدَّمِ المُتزايدُ على جَرْفِ الجُلطةِ الدَّمويّةِ وتَفتيتِها، فيُستأنَفُ وُصولُ الدَّمِ المُؤكسَجِ إلى قِطاعِ الدِّماغ المُتعطِّلِ إلى الأكسجين، وتتلاشى الأعراض.

الشَّقيقة

صُداعُ الشَّقيقة (ألَمُ نِصفِ الرأس) مُشكلةٌ مُعاوِدةٌ يُعاني منها حَوالى ٥ إلى ١٠ بالمئةِ من النّاس. وتتَّخِذُ هذه الحالُ أشكالًا مُختلِفةً مُتعدِّدة، بأعراضٍ كالألَمِ والدُّوارِ والاضطِراباتِ البَصَريّة - يَصحبُها عادةً غَثَيانٌ، وأحيانًا تَقيُّؤ. كما قد تُشوِّشُ نَوباتُ الشَّقيقةِ المُضاعَفةُ وَظائفَ الدِّماغ. وتَرتبطُ أعراضُ الشَّقيقةِ بتغيُّراتٍ في تَخانةِ الأوعيةِ الدَّمويّة.



بدايةُ نَوبةِ الشَّقيقة
بعضُ الأطعمةِ وبعضُ المشروباتِ كالنَّبيذِ الأحمر، والإجهاد، والعقاقيرُ (كحُبوبِ مَنعِ الحَمْل) قد تستثيرُ النوبةَ لأنّها تُضيِّقُ الأوعيةَ الدمويّةَ في فَروةِ الرأسِ وفي الدِّماغ. فيَبدأُ الشخصُ يَرى ومَضاتٍ ضوئيّةً ويُحسُّ عصبيّةً مؤقّتةً.

طَورُ الصُّداع
يُرافِقُ توسُّعَ الأوعيةِ الدمويّةِ في الفَروةِ وفي الدِّماغ ألَمٌ نَبّاضٌ حادٌّ قد يُصيبُ نِصفَ الرأسِ أو كاملَه.
هذا التوسُّعُ يُحدِثُه ناقِلٌ عَصبيٌّ، يُسمّى السيروتُونين، تُطلِقُه الخلايا العَصبيّةُ الدِّماغيّةُ لِلتحكُّمِ بتَخانةِ الأوعيةِ الدمويّة. والعقاقيرُ المُضادّةُ لِلشَّقيقةِ تَعترِضُ تأثيراتِ السيروتُونين في الدِّماغ

الأخماجُ والأورامُ والإصاباتُ العَصَبيَّة

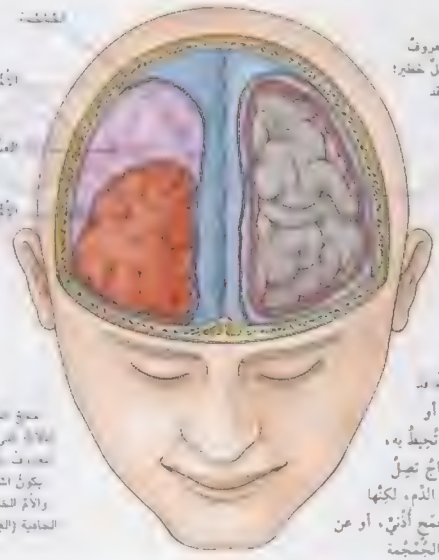
الإصاباتُ والاضطِراباتُ التي تُصيبُ الدِّماغَ والجُملةَ العَصبيَّةَ قد يَنْتُجُ عنها عَجْزٌ جَسَديٌّ وعَقْليٌّ. فأيُّ تورُّمٍ في الدِّماغِ يزيدُ الضغطَ عليه، لأنَّ الجُمْجُمةَ صندوقٌ مُقْفَلٌ. وهٰذا الضغطُ قد يُتْلِفُ أنسجةً عَصبيَّةً حَيويَّةً، ويُؤدّي بالتالي إلى فَقْدِ بعضِ التحكُّمِ الجَسَديِّ والوَظيفيِّ. وقد تُسَبِّبُ إصاباتُ الحَبْلِ الشوكيِّ ضررًا خطيرًا لِلسُّبُلِ العَصبيَّةِ، قد يَنْتُجُ عَنْهُ فَقْدٌ حِسِّيٌّ أو شَلَل.

أخماجُ الدِّماغ

هنالك أنواعٌ مُتعدِّدةٌ من الحُمَاتِ والجَراثيم (البَكْتيريا) والطُّفيلِيَّاتِ المداريَّة التي قد تُخْمِجُ الدِّماغ. بعضُ أخماجِ الدِّماغِ الطُّفيليَّةِ والحُمَويَّةِ قد تُسَبِّبُها لَسَعاتُ حشراتٍ كالبعوض، في حين قد تنشأُ أخماجٌ أُخرى من الأمراض السَّارية العامة كالكُزاز والحصبة. وقد ساعد التمنيع على نطاقٍ واسعٍ في تخفيض أخطار الحمى الحُمويّة الذي يُصيبُ الدِّماغ، في كثيرٍ من البلدان.

نسيجُ الدِّماغ

خَمَجُ نسيجِ الدِّماغ، المعروفُ بالتهابِ الدِّماغ، هو خَلَلٌ خطير؛ يبدأ بصداعٍ وحُمّى، وقد يُؤدّي إلى الوفاة أو إلى نقصٍ عقليٍّ دائم.

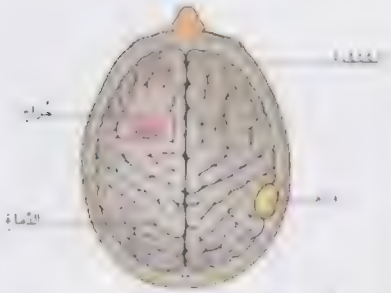


مَواقعُ الخَمَج

المُتعضِّياتُ الخامجة قد تَطالُ الدِّماغَ نَفْسَه، أو الأغشيةَ الثلاثةَ التي تُحيطُ به، أو كِلَيهما. والأخماجُ تَصِلُ عادةً إلى الدِّماغ عَبْرَ الدَّم، لكنّها قد تَنْتَشِرُ أيضًا من خَمَجٍ أُذُنيٍّ، أو عن طريقِ جُرْحٍ يَخْتَرِقُ الجُمْجُمة.

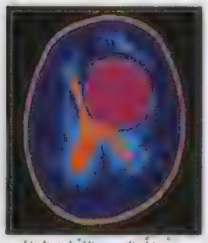
خُراجاتُ الدِّماغِ وأورامُه

قد تَنْشأُ الخُراجاتُ والأورامُ كلاهُما داخِلَ الجُمْجُمة – إمّا على سَطْحِ الدِّماغِ أو داخِلَ أنسِجَتِه. وتُسْتَخْدَمُ تِقْنِيّاتٌ خاصّةٌ كالمَسْحِ المُقَطَّعيِّ الحاسُوبيِّ والمَسْحِ الرَّنينيِّ المِغْنَطيسيِّ لِتَعيينِ مَوقِعِ الشُّذوذِ وتحديدِ حَجْمِه. يُمكِنُ مُعالجةُ بعضِ الأورامِ جِراحيًّا، كما يُمكِنُ نَزْحُ الخُراجات؛ وفي حالِ التخوُّفِ من مُعاوَدَتِها يجري استِئصالُها ومُعالجتُها لاحقًا بالمُضادّاتِ الحَيَويّة.



أعراضٌ مُتماثلة

[illegible]



خُرْمةٌ بالتصوير المُقَطَّعيِّ الحاسُوبيِّ

وَرَمٌ دِماغيّ

قد يكونُ الوَرَمُ خَبيثًا (سَرَطانيًّا) أو حَميدًا (غَيْرَ سَرَطانيّ). في الغالبِ أعلاه، المِنْطَقةُ المستديرةُ الكبيرةُ هي دِبْقُوم، وهو وَرَمٌ دِبْقيٌّ خَبيثٌ ينشأُ من الخلايا المُنْتِجةِ العَصَبيّة. وهٰذا الدِّبْقوم يكونُ قد [illegible]

إلتهابُ الشَّحايا

سُمِّيَ التهابُ الشَّحايا الحُمَويُّ صُداعًا وتَعَبًا وأعراضًا شبيهةً إنفلونزيّةً تَدومُ أسبوعًا أو أُسبوعَيْن، ثُمَّ تَزولُ دُونَ مُعالجةٍ مُحدَّدة. ويُرَجَّحُ حدوثُ هٰذا النَّوعِ من التهابِ الشَّحايا أثناءَ انتِشارِ الأوبِئةِ الشَّتْويّة. أما التهابُ الشَّحايا الجُرثوميّ (البَكْتيريّ) فهو أشَدُّ خَطَرًا، وقد يكونُ مُميتًا. ويَحْدُثُ التهابُ الشَّحايا السُّلِّيُّ (التدرُّنيّ) في مناطقِ العالَمِ التي يَتَفَشّى فيها السُّلّ.

النسَجُ الجُرثوميّ:
مُتعضِّياتُ البُتْريّةِ الشَّحايّة (المُميتةُ إلى اليمين) هي أحدُ مُسبِّباتِ التهابِ الشَّحايا الجُرثوميّ.

[illegible] ٦٠٥٥٠٠ ×

إصاباتُ الرَّأس

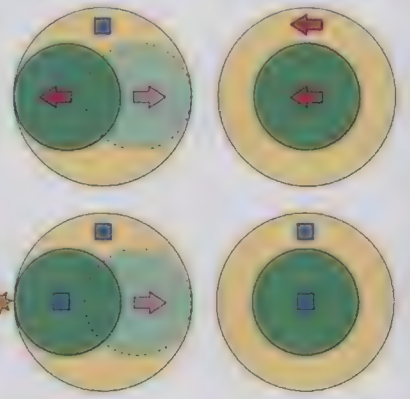
الخدشاتُ أو الجُروحُ في الرَّأس نتيجةَ حوادثَ أو اعتداءاتٍ قد يكونُ لها عواقبُ بالغةُ الخُطورة. وإذا اخترقت الفروةُ والجُمْجُمةُ كلاهما فقد يُعْطَبُ الدِّماغُ ويتعرَّضُ للخمج. لذا يتحتَّمُ مُعالجةُ مثلِ هذه الإصاباتِ سريعًا بواسطةِ جرّاحِ أعصابٍ لِتنظيفِ الشجّةِ تمامًا وإزالةِ أيِّ موادَّ غريبةٍ ثُمَّ رَأْبِ الجُرح.

إصاباتُ الرَّأسِ اللاشَجِّيّة

قد تحدثُ هذه الإصاباتُ، التي لا تَنْتُجُ الجُمْجُمةَ، نتيجةَ سقطةٍ أو ضَغْطةٍ على الرَّأس. وغالبًا ما تُسبِّبُ هذه الإصاباتُ فَقْدَ الوَعْيِ لِفترةٍ وَجيزة، وأحيانًا، تَعطُّلًا لإحدى وظائفِ الدِّماغ يَدومُ بِضْعَ دقائقَ أو عِدَّةَ ساعات. أمّا الإصاباتُ أو الشَّجاتُ التي تَطالُ الدِّماغَ أو تَرُضُّه فهي أشَدُّ خُطورةً.

مفتاحُ الرُّموز

- اتِّجاهُ الحَرَكة
- مُستقرّ
- خَبْطةُ الرَّأس



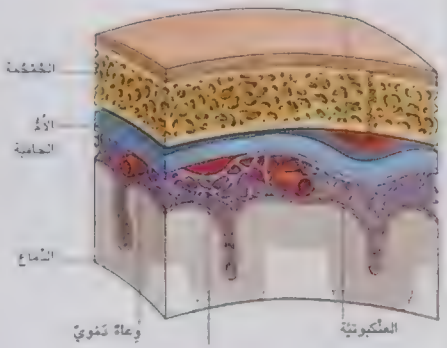
التَّقاصُرُ (تَباطُؤُ السُّرعة) المُعَجَّل
عندما تتوقفُ حركةُ الشخصِ المُنطلقِ بِسُرعةٍ فَجْأةً، كما في صَدْمةٍ أو سَقْطةٍ، فقد يتضرَّرُ الدِّماغُ لارتطامِه بسطحِ الجُمْجُمةِ الداخليِّ القاسي، ثُمَّ ارتدادِه لِيَرتطِمَ ثانيةً بسطحِها الداخليِّ المُقابل.

التَّسارُعُ (ازديادُ السُّرعة) المُفاجِئ
إنَّ خَبْطةَ الرَّأسِ المُستقرِّ فجأةً، كما في المُلاكَمة، قد تَضْغَطُ الدِّماغَ نحوَ سطحِ الجُمْجُمةِ الداخليِّ قُبالةَ الصَّدْمة، ثُمَّ قد يرتَدُّ الدِّماغُ عنه إلى سَطْحِ الجُمْجُمةِ الداخليِّ المُقابل.

نَزْفٌ داخِلَ الجُمْجُمة

قد تكونُ إصاباتُ الرَّأسِ اللاشَجِّيّةُ مُميتةً أحيانًا إذا حدثَ نَزْفٌ داخليٌّ ولم يُكتشفْ في حينِه. وقد لا تَبدو أيَّةُ أعراضٍ فوريّةٍ؛ لكنْ قد تظهرُ تدريجيًّا أعراضُ النُّعاسِ والصُّداعِ والتشوُّشِ الذهنيِّ، إضافةً إلى تغيُّراتٍ مُلحوظةٍ في الشَّخصيّة. إذا ما تجمَّعَ الدَّمُ وكوَّنَ جُلْطةً. وتتطلَّبُ هذه الحالُ مُعالجةً عَصَبيّةً مُستعجَلةً في مُستشفًى لإزالةِ الجُلْطة. وبإزالتِها تتلاشَى تلكَ الأعراضُ بشكلٍ لافِتٍ فورًا.

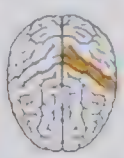
النَّزْفُ خارِجَ الجافية
نَزْفٌ يَحدُثُ بينَ سَطْحِ الجُمْجُمةِ الداخليِّ والأُمِّ الجافية



النَّزْفُ تحتَ الجافية
نَزْفٌ يَحدُثُ بينَ الأُمِّ الجافيةِ والعَنْكبوتيّة؛ وهو قد يَجري بِبُطْءٍ على مَدى فَتْرةٍ طويلة.

الشَّلَل

الشَّلَلُ أو الوهنُ في مناطقَ مُتعدِّدةٍ من الجسمِ ينتجُ من عَطَبٍ يُصيبُ نُطُقَ (أو ناحياتِ) الدِّماغِ الحركيّةِ أو المسالكِ العصبيّةِ لِحبلِ الشَّوكيِّ. وقد تتأثَّرُ به أنشطةُ العضلاتِ الإراديّةِ إضافةً إلى الوظائفِ التَّلقائيّةِ كالتَّنفُّس، كما قد يَحدثُ فَقْدٌ لِلإحساس. أمّا الوَعْيُ والوظائفُ الذِّهنيّةُ فلا تتأثَّرُ عادةً بالشَّلَل.



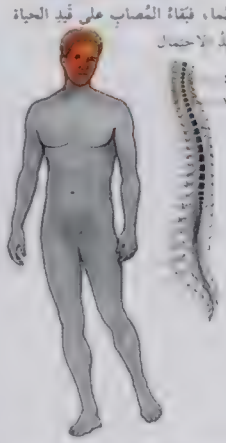
الشَّلَلُ النِّصْفيُّ (الفالج)
عَطَبُ النُّطُقِ الحركيّةِ على أحدِ جانبَيِ الدِّماغِ قد يُؤدّي إلى شَلَلٍ في الجانبِ المُقابلِ من الجِسْم. ويُعرفُ هذا النمطُ الأحاديُّ الجانبِ من الشَّلَلِ بالشَّلَلِ النِّصْفيِّ (أو الشَّقِّيِّ) أو الفالج.

مفتاحُ الرُّموز

- مِنْطقةُ الجِسْمِ المُصابة
- مَوقِعُ العَطَب

الشَّلَلُ النِّصْفيُّ السُّفْليّ
عطبُ لمنطقةِ الإنعطافِ أو السُّفْليّةِ من النُّخاعِ (الحبلِ) الشَّوكيِّ قد يُسبِّبُ شَلَلًا لكلا الرِّجلينِ وربّما لِجزءٍ من الجِذْع، يُدعى شَلَلًا نِصْفيًّا سُفْليًّا. وقد يطالُ هذا الشَّلَلُ التحكُّمَ بالمَثانةِ والبِعْلِ فيُنْتِجُ الشَّلَلَ البَوليَّ والبِرازيَّ.

الشَّلَلُ الرُّباعيّ
عطبُ النُّخاعِ (الحبلِ) الشَّوكيِّ في أسفلِ المنطقةِ الرَّقبيّةِ قد يُسبِّبُ شَلَلًا في كلٍّ من الجذعِ والأطرافِ الأربعة، يُدعى شَلَلًا رُباعيًّا. وإذا حَصَلَ العَطَبُ بينَ الفِقْرتَيْنِ ر١ و ر٢ من العَمودِ الفِقْريِّ أو أعلى منهما، فَبَقاءُ المُصابِ على قيدِ الحياةِ بعيدُ الاحتمال.



اللَّمْسُ والذَّوقُ والشَّمُّ

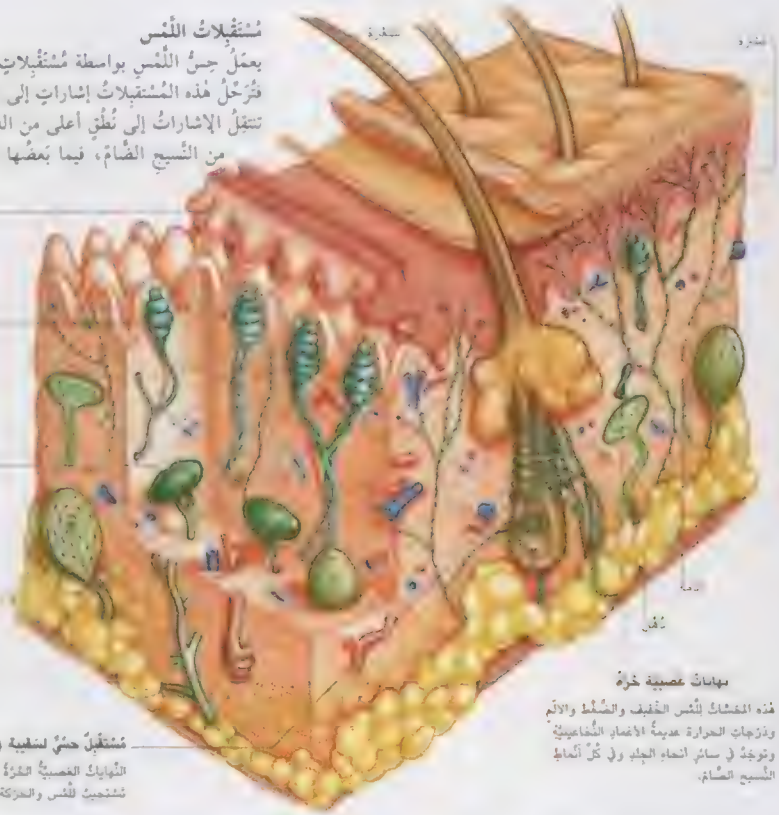
الإحساسُ ليسَ فقط وسيلةَ اتِّصالِنا بالعالَمِ الخارجيِّ، بَل هو أيضًا يُزوِّدُ الجِسْمَ بمَعْلوماتٍ مُهِمَّةٍ حولَ أوضاعِه الدَّاخليَّة. فالمُستَقْبِلاتُ الحِسِّيَّةُ العامَّةُ، وهي واسعةُ الانتشارِ في شَتّى أنحاءِ الجسْمِ، تَستجيبُ لمُنبِّهاتٍ كاللَّمْسِ والضَّغْطِ والألَمِ ودَرَجاتِ الحرارة. أمّا الذَّوقُ والشَّمُّ، إضافةً إلى البَصَرِ والسَّمْعِ والتَّوازُن فتُسَمّى حواسَّ خاصَّةً لأنَّ مُستَقْبِلاتِها مُعَقَّدةٌ وتَستجيبُ لِمُنبِّهاتٍ مُعيَّنةٍ في مَواقِعَ مُحدَّدةٍ دقيقةِ التوضُّع.

صورةٌ مجهريّةٌ ضوئيّةٌ × ٢٠٠

جُسَيْمٌ مايسنر

مُستَقْبِلاتُ اللَّمْسِ

بعمَلُ حِسُّ اللَّمْسِ بواسطة مُستَقْبِلاتٍ حِسِّيَّةٍ في الجِلْد أو في أنْسِجَةٍ أعمق. فتُرَحِّلُ هذه المُستقبِلاتُ إشاراتٍ إلى النُّخاعِ الشَّوكيِّ وَجِذْعِ الدِّماغ؛ ومِن هناك تنتقِلُ الإشاراتُ إلى نُطُقٍ أعلى من الدِّماغ. بعضُ المُستَقْبِلاتِ مُحتفظٌ بمَحافِظَ من النَّسيجِ الضَّامّ، فيما بَعضُها الآخَرُ غيرُ مُحتفظ.



قُرَصٌ مِرْكل

هذه مُستقبِلاتٌ غيرُ مُتحفظة، لِلَمْسِ والضَّغْطِ الخفيفَيْن، تتواجدُ في بشرةِ الجِلْد، وبخاصّةٍ في المناطقِ العديمةِ الشَّعر.

جُسَيْمُ مايسنر

هذه مَحشاتٌ لِلَمْسِ الخفيف، وهي نهاياتُ أعصابٍ مُتحفظة توجدُ في أدمةِ الجِلْدِ عن راحتَيِ اليدَيْن، وأخمصِ القدمَيْن، والشُّفتَيْن، وأجفانِ العَيْنَيْن، وأعضاءِ التناسُلِ الخارجيّة، وحَلَمَتَيِ الثَّدْيَيْن.

جُسَيْمُ رُوفيني

يستجيبُ هذه المستقبِلاتُ المتحفظةُ لِلَمْسِ والضَّغْطِ المُستمرَّيْن في الجِلْد، وفي الأنسجةِ الأعمق. وتتواجدُ جُسَيْماتُ رُوفيني أيضًا في محافظِ المفاصل، حيثُ تُستجيبُ للحَرَكةِ الأوْرابيّة.

جُسَيْمُ باتشيني

هذه مُستقبِلاتٌ مَقْنُوفةٌ كبيرةٌ تُستجيبُ لِتغيُّراتِ الضَّغْطِ والاهتزاز، وتتواجدُ في أعماقِ الجِلْدِ كما في جُدرانِ المَثانةِ وأوْرِدَةِ المفاصلِ والعَضَلات.

مُستقبِلٌ حِسِّيٌّ لِشعيرةٍ (ساقٍ أو جِذْعٍ) شعرة

النِّهاياتُ العصبيَّةُ الحُرَّةُ حولَ جُرَيْباتِ الشَّعر تُستجيبُ لِلَمْسِ والحَرَكةِ الخفيفة.

نهاياتٌ عصبيةٌ حُرَّةٌ

هذه المَحشاتُ لِلَمْسِ الخفيفِ والضَّغْطِ والألَمِ ودَرَجاتِ الحرارة عديمةُ الأغمادِ المُحاعِيَّة، وتوجدُ في سائرِ أنحاءِ الجِلْدِ وفي كُلِّ أنحاءِ النَّسيجِ الضَّامّ.

الألَم

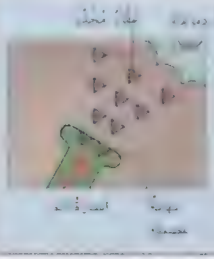
مُستقبِلاتُ الألَمِ هي نهاياتٌ عصبيَّةٌ حُرَّةٌ واسعةُ الانتشار مُختصَّةٌ الاستجابةِ لِحَدَّيْ دَرَجةِ الحرارةِ والضَّغْطِ الأقصيَيْن، وإلى مُنبِّهاتٍ كيماويَّةٍ هي المُوتِين (البروستَغْلَنْدين)، التي تُطلِقُها خلايا مُتضرِّرة. [illegible] هذه مَوقِعَ الألَمِ [illegible] في الدِّماغ. [illegible] الألَمِ [illegible] الألَمِ [illegible] بروستغلندين [illegible] الألَمِ [illegible]

المَحشاتُ البسيطة

[illegible] بروستغلندين [illegible] المحشاتُ المُتحفظةُ لِلَمْسِ [illegible]

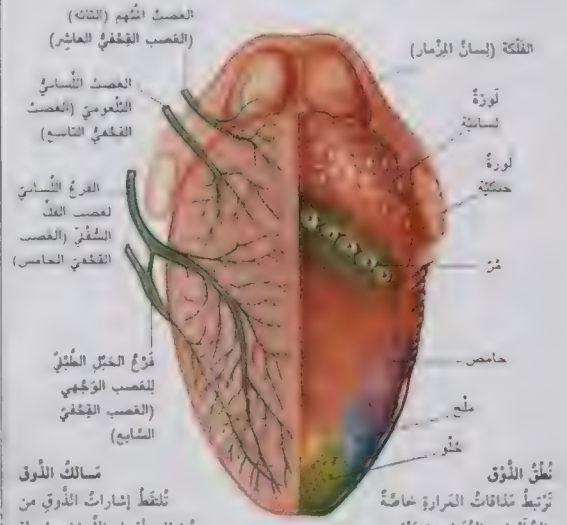
عقدةٌ نخاعيّة

[illegible]



مُستَقبِلاتُ الذَّوق

تتواجَدُ خلايا الذَّوقِ المُستَقبِلةُ، المَعروفةُ ببَراعِمِ الذَّوق، في مُعظمِها، على سَطحِ اللِّسان؛ ضِمنَ نُتوءاتٍ، تُدعى حُلَيْمات. كذلك يوجَدُ بعضُ براعِمِ الذَّوق على الحَنَك والبُلعوم والفَلْكة (لِسان المِزْمار). تَستجيبُ بَراعِمُ الذَّوقِ المُتواجدةُ على أقسامِ اللِّسانِ المُختلِفة أساسًا لِواحدٍ أو أكثَر من الطُّعُومِ الأساسيَّةِ الأربعة - الحُلْو والمُرّ والحامِض والمِلح. أمّا أحاسيسُ التذَوُّق والنَّكَهاتِ المُرْهَفةُ الدقيقة فتحصُل بتوالفٍ من هذه الطُّعُوم مُعزَّزٍ بمُنبِّهاتٍ أُخرى كالرَّوائح.



نُطُقُ الذَّوق

تَرتبِطُ مَذاقاتُ المَرارةِ خاصَّةً بالحُلَيْماتِ المُتواجدة عَبْرَ مُؤخَّرة اللِّسان، ومَذاقاتُ الحلاوةِ والمُلوحة بحُلَيْماتِ طَرَفِ اللِّسان، ومَذاقاتُ الحموضةِ بحُلَيْماتِ جانِبَيِ اللِّسان.

مَسالكُ الذَّوق

تُلتقَطُ إشاراتُ الذَّوقِ من مُختلفِ أقسامِ اللِّسانِ بواسطةِ الألياف العَصبيَّةِ لأحدِ الأعصابِ القِحْفيَّةِ الأربعة (أُنظُر أعلاه)؛ ومنها تَنتقِلُ دَفَعاتٍ عَصبيَّةٌ إلى الدِّماغ.

بَراعِمُ الذَّوق

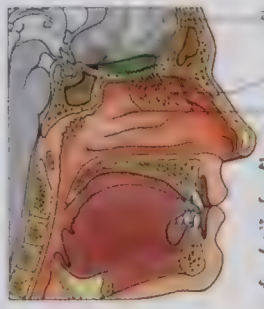
تتألَّفُ بَراعِمُ الذَّوقِ من مَجموعةِ خلايا مُستَقبِلةٍ «ذَوقيَّة» وخلايا داعِمة. وتَبرُزُ من أعلى الخليَّةِ المُستَقبِلةِ شُعَيْراتٌ ذَوقيَّةٌ دقيقة مُعَرَّضةٌ لِلُعابِ المُتَسَرِّبِ عَبْرَ مَسامِ الذَّوق. فأيُّ مادَّةٍ تَتناوَلُها وتَذوبُ في اللُّعابِ تتفاعَلُ مع المَواقعِ المُستَقبِلة على الشُّعَيْراتِ الذَّوقيَّة، مُوَلِّدةً دَفْعةً عَصبيَّةً تُنقَلُ إلى الدِّماغ.

خلايا البُرْعُم الذَّوقيّ

لقد كشَفَتِ الاستِقصاءاتُ المِجْهريَّةُ لِبراعِمِ الذَّوقِ أنماطًا مُتعدِّدةً من الخلايا المُستَقبِلة. ويُعتقَدُ أنَّ هذه الأنماطَ تُمثِّلُ مَراحلَ مُتباينةً من النُّضج، لأنَّ المُستَقبِلاتِ دائمةُ الفَقْدِ والاستِبدال.

الشَّمّ

حاسَّةُ الشَّمِّ عندَ الإنسانِ أشَدُّ حساسيَّةً من حاسَّةِ الذَّوق، إذْ تَستطيعُ تَبيُّنَ ما يزيدُ على ١٠٠٠٠ رائحة. ولمّا كانت البِنَى الشَّمِّيَّةُ تَنزَعُ إلى التَّرَدِّي مع التقدُّمِ في السِّنّ، فإنَّ الأحداثَ يَستطيعون تَمييزَ عَدَدٍ من الرَّوائحِ أكثَرَ من الرَّاشِدين. والمعلومُ أنَّ حاسَّةَ الشَّمِّ لدى مُعظمِ الحيوانات أحَدُّ منها عندَ الإنسان. وبالإضافةِ إلى وظائفِ حاسَّةِ الشَّمِّ التحذيريَّةِ من الأخطار كالأدْخِنةِ والغازاتِ السامَّة فإنها تُسهِمُ مُساهمةً مُكمِّلةً مُهِمَّةً في حاسَّةِ الذَّوق.

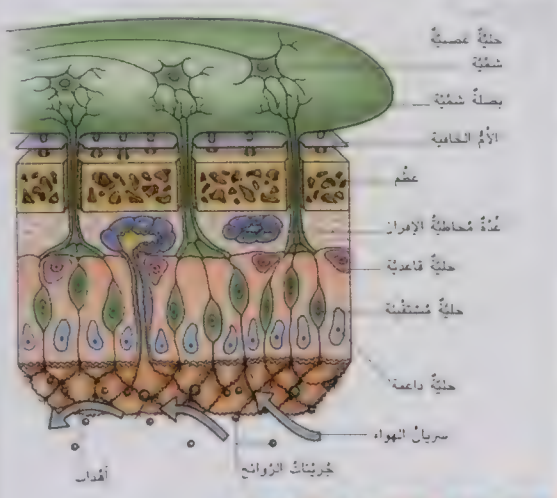


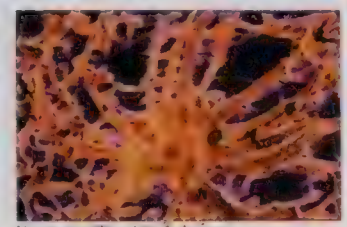
البِنَى الشَّمِّيَّة

تتواجدُ الخلايا الشَّمِّيَّةُ المُستَقبِلةُ في أعلى التَّجويفِ الأنفيِّ داخِلَ باحةٍ مُتخَصِّصةٍ من الغِشاءِ المُخاطيِّ تُعرَفُ بالظِّهارةِ الشَّمِّيَّة. وتمتدُّ أليافٌ من هذه الخلايا إلى داخلِ البصلةِ الشَّمِّيَّةِ التي تتَّصِلُ بالنُّتُوءِ (الباحاتِ) الشَّمِّيَّةِ في الدِّماغ.

آليَّةُ الشَّمّ

تَذوبُ جُزَيئاتُ الرَّوائحِ التي تدخلُ الأنفَ في المُخاطِ الأنفيِّ وتُنبِّهُ النِّهاياتِ العَصبيَّةَ (الهَدبيَّة) الشَّعريَّةَ في الخلايا المُستَقبِلة، مُوَلِّدةً دَفْعةً عَصبيَّة. وتَسري هذه الدَّفْعةُ على طولِ أليافِ الخلايا التي تَخترِقُ ثُقوبًا في الصَّفيحةِ الغِربالِيَّةِ لِلعَظمِ الغِربالِيِّ لِتَصِلَ إلى البَصلةِ الشَّمِّيَّة، حيثُ تَتشابَكُ مع الأعصابِ الشَّمِّيَّة.





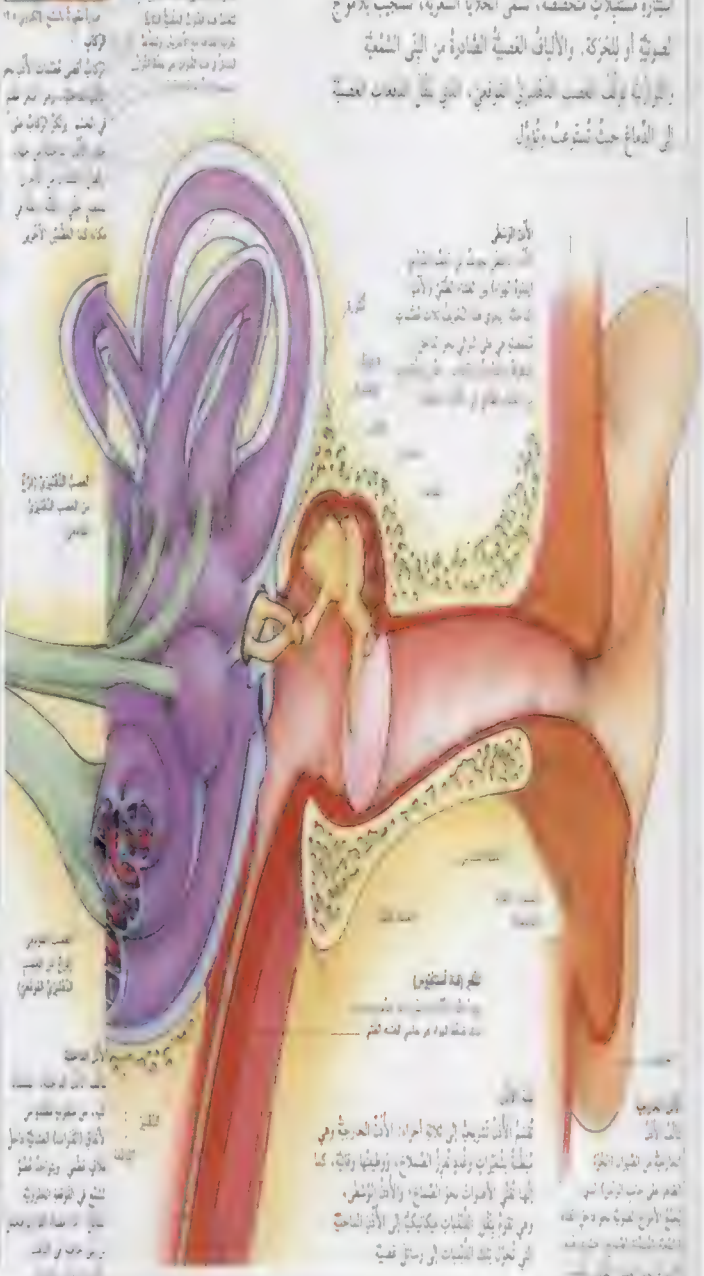
صورة مجهرية مكبرة للأهداب ٩٦٠٠٠

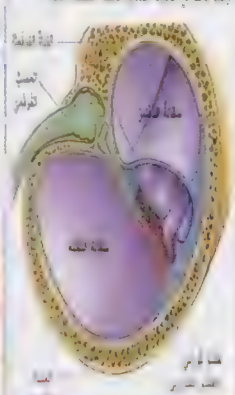
الأهداب

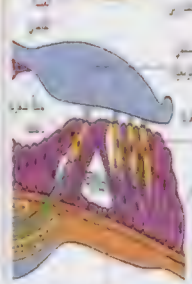
تَلتَهِبُ كُلُّ خليّةٍ شمّيّةٍ مُستقبِلةٍ بانتِباجٍ يَصِلُ يُدعى حُوَيْصِلةً شمّيّةً، يَصدُرُ منها ٦ إلى ٢٠ هُدْبة. وتُبيِّنُ الصورةُ (إلى اليمين) حُوَيْصِلةً مُفردةً تتشعَّبُ من سَطحِها أهدابٌ عديدة.

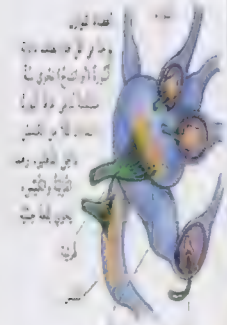
بِنْيَةُ الأُذُن والسَّمْعُ والتَّوازُن

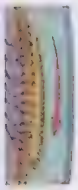
الأُذُنانِ هما عُضوا السَّمْعِ والتَّوازُن. وتوجَدُ بِنى وظيفتي الجِسْرِ هاتين في غِلافَيْنِ مُنفصِلَيْنِ من الأُذُنِ الداخلة. لكنَّ كلا الوظيفتَيْنِ تعتمدُ على ليتيرو مستَبلاتٍ تحتضن، تسمى الخلايا الشعرية، تستجيب بالموجِ الصوتيِّ أو بالحركة. والأليافُ العصبيةُ الصادرةُ من البِنى السَّمْعيةِ والتوازنِ تَلتقي بالعصبِ الدِّهْليزيِّ الدِّنْيَوِيِّ، الذي ينقلُ المعلوماتِ العصبيةَ إلى الدِّماغِ حيثُ تُستوعَبُ وتُؤوَّل.

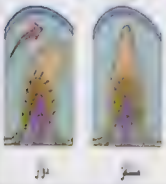






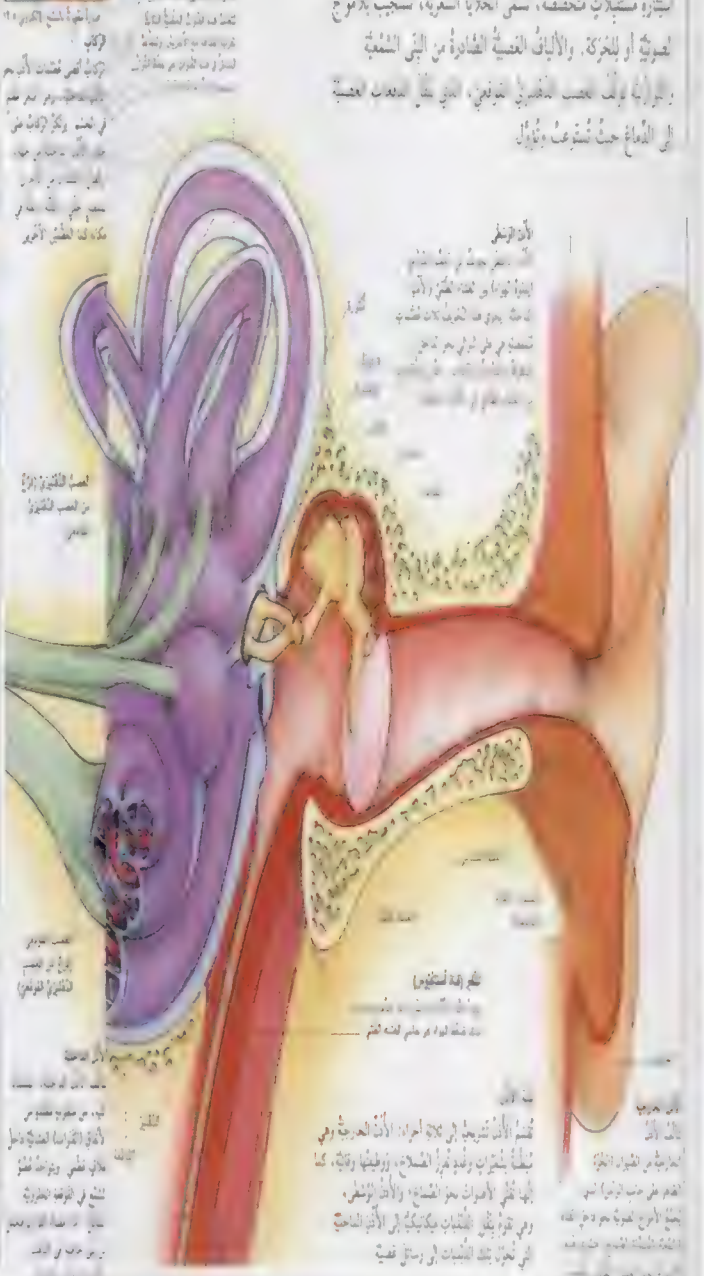


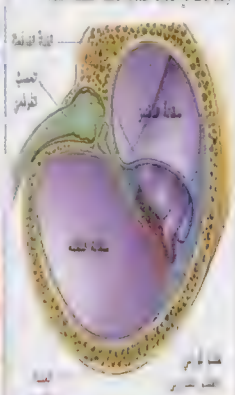


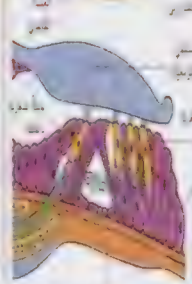


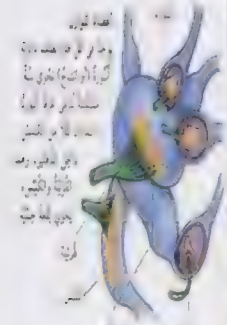
بِنْيَةُ الأُذُن والسَّمْعُ والتَّوازُن

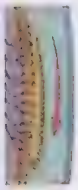
الأُذُنانِ هما عُضوا السَّمْعِ والتَّوازُن. وتوجَدُ بِنى وظيفتي الجِسْرِ هاتين في غِلافَيْنِ مُنفصِلَيْنِ من الأُذُنِ الداخلة. لكنَّ كلا الوظيفتَيْنِ تعتمدُ على ليتيرو مستَبلاتٍ تحتضن، تسمى الخلايا الشعرية، تستجيب بالموجِ الصوتيِّ أو بالحركة. والأليافُ العصبيةُ الصادرةُ من البِنى السَّمْعيةِ والتوازنِ تَلتقي بالعصبِ الدِّهْليزيِّ الدِّنْيَوِيِّ، الذي ينقلُ المعلوماتِ العصبيةَ إلى الدِّماغِ حيثُ تُستوعَبُ وتُؤوَّل.

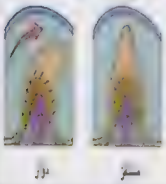






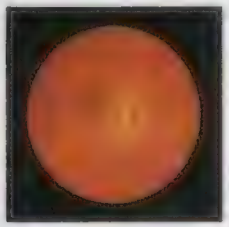






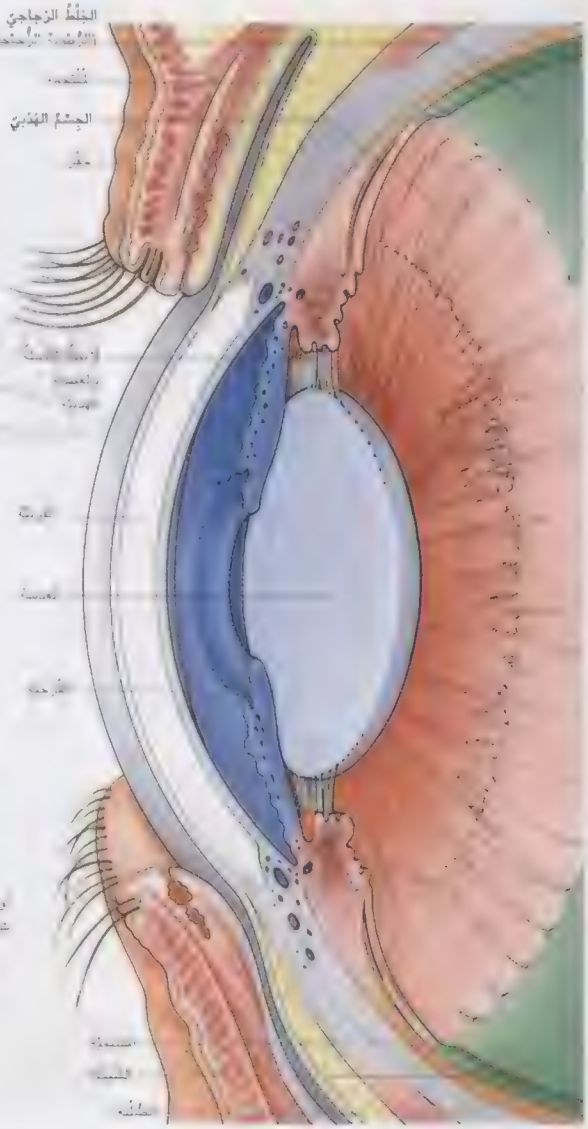
بِنْيةُ العَيْنِ والإبصار

حاسَّةُ البَصَرِ هي أكثَرُ الحواسِّ الخَمْسِ تخَصُّصيَّةً وتَعقيدًا، إذْ إنَّها تَجْمَعُ بين الاستِقبالِ الحسّيِّ والتمييزِ الحصيف. فأشعَّةُ الضَّوءِ التي تَعْبُرُ بُؤبؤَي (حَدَقَتَي) العينَيْنِ إلى الشبكيَّتَيْن في مُؤَخَّرِ العينَيْن تكوِّن صورتَيْن مُسطَّحَتَيْن ثُنائيَّتَي الأبْعاد. فتَحَوَّلُ هاتانِ الصورتانِ إلى دَفعاتٍ كَهربائيَّةٍ تنتقِلُ عَبْرَ العصبِ البَصَريِّ لِكُلِّ عَيْنٍ إلى أجزاءٍ من الدِّماغ، بخاصَّةٍ الفَصِّ القَذاليِّ، حيثُ يَتِمُّ إدراكُها وتَفْسيرُها.



إمدادُ المُقْلَةِ بالدَّم

يَدخُلُ الشريانُ الشبكيُّ المُقْلَةَ عند القُرْصِ البَصَريِّ المعروفِ بالبُقعةِ العَمْياءِ أو البَيضاء، ثُمَّ يَتفرَّعُ على مَدَى سَطحِ الشَّبكيَّة

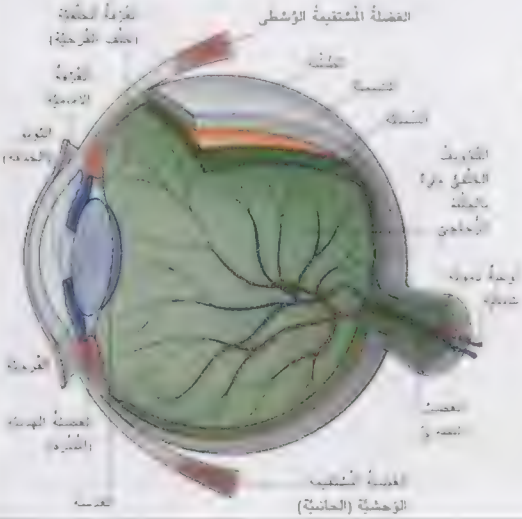


بِنْيةُ العَيْن

تُغَلِّفُ المُقْلَةَ ثَلاثُ طبقاتٍ تُعرَفُ بالغَلائل. الغِلالةُ الخارجيَّةُ الليفيَّةُ مُؤلَّفةٌ من قِسْمَيْن هما القَرْنيَّةُ المُقَوَّسةُ الشفّافةُ، والصُّلْبةُ البَيضاءُ غيرُ الشفافةِ التي تَقي العينَ وتساعِدُ في حِفظِ شَكْلِها. وتَحْوي الغِلالةُ الوِعائيَّةُ الوُسطى القُزَحيَّةَ والجِسْمَ الهَدَبيَّ والمَشيميَّةَ - التي تُمِدُّ أوعيتُها الدَّمويَّةُ كافةَ الغَلائلِ بالدَّم. وفي الجُزْءِ الخَلْفيِّ من الطبقةِ الثالثةِ تُوجَد الشَّبكيَّةُ - حيثُ تَلامُ أشعَّةُ الضَّوءِ وتتكوَّنُ الصُّوَر.

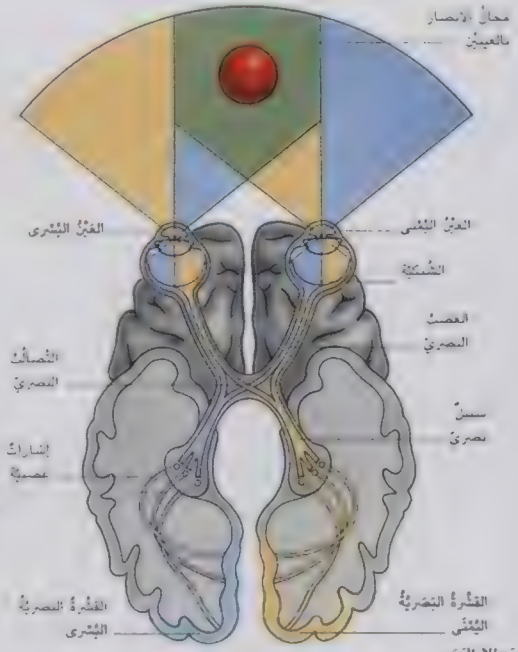
تجاويفُ العَيْن

الحُجْرتانِ الأماميَّةُ والخَلْفيَّةُ في التَّجويفِ الأماميِّ لِلعَيْن مَملوءتانِ بالجِلْطِ المائيِّ (الرُّطوبة المائيَّة) - وهو سائلٌ يُوفِّرُ الأُكسجينَ، والغلوكوز والبروتينات. أمّا التجويفُ الخَلْفيُّ لِلعَيْن فيملؤه جِلْطٌ هُلاميٌّ صافٍ يُدعى الجِلْطَ الزُّجاجيَّ (الرُّطوبة الزُّجاجيَّة). هذان الجِلْطانِ يُتِجُهما الجِسْمُ الهَدَبيُّ، وكِلاهُما يُسْهِم في ثباتِ الضَّغْطِ الداخليِّ الذي يحفَظُ شكلَ العَيْن



المَساراتُ البَصَريّة

يَمُرُّ الضَّوءُ عَبْرَ القَرْنِيَّةِ والعَدَسةِ لِيَتَلامَّ على الشبكيّةِ مُكوِّنًا صورةً مَقلوبةً (رأسًا على عَقِب). يَنقُلُ الجُزْءُ الإنسيُّ (الداخليّ) والجزءُ الجانبيُّ (الخارجيّ) من كِلا الشبكيّتَيْن إشاراتٍ عَبْرَ العَصَبَيْن البَصَريَّيْن، فتَتَقاطَعُ الإشاراتُ الواردةُ من الجُزْءِ الإنسيِّ لِكِلا الشبكيّتَيْن في التَّصالُبِ البَصَريّ، عندَ قاعدةِ الدِّماغ، وتَعْبُرُ إلى الجانبِ المُقابِلِ من الدِّماغ. وفي القِشْرةِ البَصَريّة (من الفَصِّ القَذَاليّ) يَتِمُّ تقويمُ الصُّورةِ وتأويلُها.

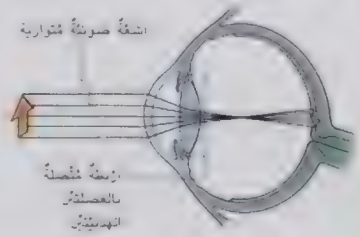


مَجالا البَصَر

كُلُّ عَيْنٍ تَرى صُورةً مُختلِفةً قليلًا عن الأخرى؛ لِكِنَّ مَجالَ البَصَرِ لِلواحدةِ منهما يَتَراكَبُ مع مَجالِ البَصَرِ لِلأخرى. وباحةُ الإبصارِ الثُّنائيّ (المُشترَك) هذه تُتيحُ إبصارَ العُمق - أي المَقدِرةَ على تَقديرِ بُعْدِ الأجسامِ المَنظورة.

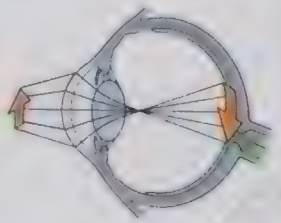
تكيُّفُ العَيْن

تَستجيبُ العَضَلاتُ الهَدَبيّةُ أوتوماتيًّا إلى قُرْبِ الجِسْمِ المَنظور أو بُعْدِه بتغييرِ شَكْلِ العَدَسة. وهذا التَّعديلُ يُغيِّرُ زاويةَ الوُرود، التي تُتيحُ لأشِعَّةِ الضَّوءِ تَبئيرًا أحَدَّ على الشبكيّة. وحيثُ إنَّ مُرونةَ العَدَسةِ تَقِلُّ مع التَّقدُّمِ في السِّنّ، فمِنَ المُتَوقَّع تناقُصُ سُرعةِ وقُدْرةِ تكيُّفِ العَيْنِ معه.



جِسْمٌ بعيد

لِمُشاهَدةِ جِسْمٍ بَعيد، تَرْتَخي العَضَلاتُ الهَدَبيّةُ وتَفلطَحُ العَدَسةُ وتَرِقّ. فيَقِلُّ انكسارُ أشِعَّةِ الضَّوءِ عَبْرَ العدسة.



جِسْمٌ قريب

لِمُشاهدةِ جِسْمٍ قريب، تَنقبضُ العَضَلاتُ الهَدَبيّةُ فيَتزايَدُ تَكوُّرُ العَدَسة. وتُسمّى النُّقطةُ الأقربُ، التي تُصبحُ عندها صورةُ الجِسْمِ القريبِ غَيْنةً، النُّقطةَ الدُّنيا (لِلرؤيةِ الواضِحة). ويحدثُ ذلك عندما تَبْلُغُ العَدَسةُ تقوُّسَها (تحدُّبَها) الأقصى.

بِنًى تابِعةٌ مُساعِدة

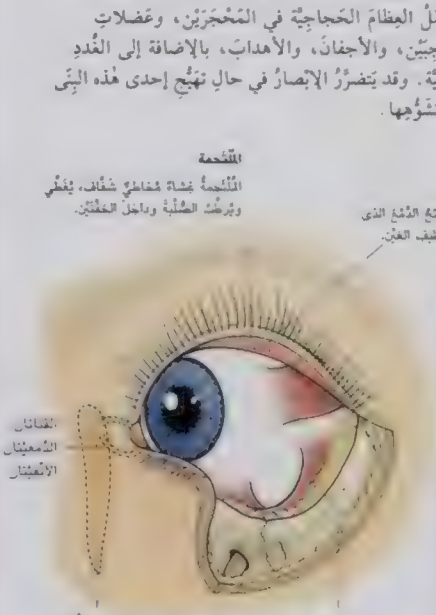
تعتمِدُ العينانِ على بِنًى تابعةٍ تَدْعمُهما وتُحرِّكُهما وتُزَلِّقُهما وتَحْميهما. وهذه البِنَى تشمَلُ العِظامَ الحَجاجيّةَ في المَحْجَرَيْن، وعَضَلاتِ المُقْلَتَيْن والحاجِبَيْن، والأجفانَ، والأهدابَ، بالإضافة إلى الغُددِ والقَنَواتِ الدَّمْعيّة. وقد يَتضرَّرُ الإبصارُ في حالِ تَهَيُّجِ إحدى هذه البِنَى أو خَمْجِها أو تشوُّهِها.

غُدَدُ الدَّمْع

هذه الغُدَدُ تُنتِجُ الدَّمْعَ الذي يُساعِدُ في تَنظيفِ العَيْن.

المُقْلَة

المُقْلَةُ غِشاءٌ مُخاطيٌّ شفّاف، يُغطّي ويَرطُبُ الصُّلْبةَ وداخلَ الجَفْنَيْن.



الكيسُ الدَّمْعيُّ الأنفيّ

تتبدَّدُ الدُّموعُ الفائضةُ أو تُصرَفُ عَبْرَ القَنَواتِ إلى كيسِ الدَّمْعِ الذي يَتَّصِلُ بالتَّجويفِ الأنفيّ.

عَضَلاتُ العَيْن

تُحَرِّكُ تحرُّكَ العَيْنِ سِتُّ عَضَلاتٍ مُتَّصِلةٌ بالصُّلْبة (ثلاثٌ منها مُبيَّنةٌ هنا).

عَصَبوناتٌ مُستقبِلةٌ حسّاسةٌ لِلضَّوء

في الشبكيّة نَمطانِ من الخلايا العَصَبيّة - النَّبابيتُ التي تَحْوي جِصْبًا واحدًا فقط حسّاسًا لِلضوء، وهي تَبيِّنُ الفاتِحَ والقاتِمَ من الشَّكل والحَرَكة. أمّا المخاريطُ التي تتطلَّبُ نورًا أكثرَ لِحُسْنِ أداءٍ وظيفتِها، فتُقْسَمُ إلى أنواعٍ ثلاثة: كُلُّ نوعٍ يَحْوي جِصْبًا يَستجيبُ لِطُولٍ مَوجيٍّ ضَوئيٍّ مُختلِفٍ (الأخضر، أو الأحمر، أو الأزرق). ويُتيحُ امتزاجُ الاستجابةِ لِهذه الأطوالِ المَوجيّةِ تمييزَ الألوان.

النَّبابيتُ والمَخاريط

تَحْوي كُلُّ عَيْنٍ قُرابةَ ثلاثةِ ملايينَ مَخْروطٍ مُوَضَّعةً بصُورةٍ رئيسيّةٍ في البُقْعةِ الشبكيّة (في الوسَط). ويَتواجدُ في أطرافِ الشبكيّةِ قُرابةُ ١٠٠ مليونٍ من النَّبابيت (مُبيَّنةٌ هنا بالأزرق).

اِضطِراباتُ الأُذُنِ والعَيْن

تتعرَّضُ الأُذُنانِ والعَيْنان لكثيرٍ من الاضطِرابات، تتراوحُ بين العُطَبِ الناتجِ عن فرطِ حِدَّةِ الصَّوت والضَّوءِ إلى التنكُّسِ الطبيعيِّ للحواسِّ نتيجةً للتقدُّمِ في السِّنّ. ويُلاحَظُ أنَّ السَّمْعَ والبَصَرَ يتداعمانِ تبادُليًّا بحيثُ إذا تَدَنّى أداءُ أحدِهما تتعاظَمُ حِدَّةُ الآخرِ كوسيلةِ تعويضٍ طبيعيّة. بعضُ الاضطِراباتِ الحِسّيّةِ قد تكونُ وِراثيّة؛ لذا يَنبغي تَشخيصُ مَشاكلِ الأُذُنِ والعَيْنِ في سِنٍّ مُبكِّرةٍ وتصحيحُها بالسُّرعةِ المُمكِنة – لأنَّ دورَهُما حاسمٌ وجذريٌّ في عمليةِ التعلُّمِ خلالَ السَّنواتِ الأُولى من العُمُر.

الصَّمَم

يَتيحُ الصَّمَمُ التوصيليُّ من خللِ انتقالِ الأمواجِ الصوتيّةِ إلى الأُذُنِ الداخليّة. وفي الراشدينَ يَتَسبَّبُ ذلك غالبًا من انسِدادِ القناةِ السَّمْعيّةِ بالمادةِ الصَّمْلاخيّةِ الشمعيّةِ المُتراكِمة. ومن الأسبابِ الأُخرى لِهذا الصَّمَمِ عُطَبُ الغشاءِ الطَّبْليِّ، وتصلُّبُ الأُذُن. وهو تيبُّسُ عَظْمِ الرِّكابِ في الأُذُنِ الوُسطى. أمّا الصَّمَمُ الحِسّيُّ العَصَبيُّ فيُسَبِّبُه خَلَلُ انتِقالِ الدَّفَعاتِ العَصَبيّةِ نتيجةً لِعُطَبٍ في بِنى الأُذُنِ الداخليّةِ أو في العَصَبِ السَّمْعيّ.

ثقبٌ في الغشاءِ الطَّبْلي

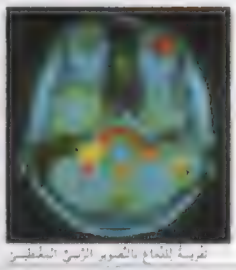
يُجيزُ ثقبٌ في الغشاءِ الطَّبْليِّ مرورَ صَفيرٍ في طَبْلةِ الأُذُن. وقد يَثقُبُ الغشاءَ الطَّبْليَّ بالخَمَمِ، أو بإقحامِ أجسامٍ في الأُذُنِ أو بتأثيرِ لَطْمةٍ أو خَبْطة.

التهابُ الأُذُنِ الوُسطى

قد يُحدِثُ خَمَجٌ أو إلتهابُ الأُذُنِ الوُسطى فَقْدَ السَّمْعِ مُؤقّتًا بفعلِ تورُّمِ الأنسجةِ وتجمُّعِ السائلِ المُحتَبِسِ في داخلِها. وقد يُؤدّي ذلك إلى ما يُسمّى بالأُذُنِ الغِراثيّةِ المُتَّصِفةِ بانسِدادِ النَّفيرِ وتواصُلِ الإفرازاتِ الدَّبِقةِ في الأُذُنِ الوُسطى.

الصَّمَمُ الحِسّيُّ العَصَبيّ

قد يَتواجَدُ العُطَبُ في بِنى الأُذُنِ الداخليّةِ مُنذُ الوِلادة. وقد تُسَبِّبُه أيضًا بعضُ أنواعِ العَقاقير، أو فرطُ التعرُّضِ للضجيج، أو ضَغطُ السائلِ المُتزايدِ في داءِ مِنيير، أو تراكُمُ في الأُذُنِ مع تقدُّمِ في العُمُر.



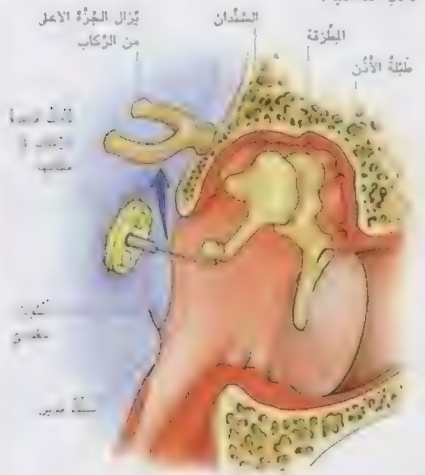
تهيئةٌ للنَّماءِ بالصُّورِ الرَّسْمِ المُطَعَّمِ

عصبوةٌ سمعي

يتمامى هذا الوَرَمُ الحميدُ (أنظُرِ الشَّهْم) حَوْلَ العَصَبِ السَّمْعيِّ وتصحبه عادةً الصَّمَم. ويُمكِنُ استِئصالُ هذا الوَرَمِ جراحيًّا.

مُعالَجاتُ الصَّمَم

قد تكونُ بعضُ الإجراءاتِ البَسيطةِ فعّالةً في مُعالَجةِ الصَّمَمِ التوصيليّ، كَشَفطِ الأُذُنِ بالمِحْقَنةِ لإزالةِ الصَّمْلاخِ أو بإعطاءِ مُضادّاتٍ حَيَويّةٍ لِمُعالَجةِ الأخماج. وقد يَتطلَّبُ تَصلُّبُ الأُذُن، كما الأُذُنُ الغِراثيّةُ، مُعالَجةً جِراحيّة. أمّا الصَّمَمُ الحِسّيُّ العَصَبيُّ فلا يمكنُ شِفاؤه في الغالب؛ لكنَّ استخدامَ المُعيناتِ السَّمْعيّةِ قد يُساعِدُ [illegible] وتُستخدَمُ حينًا غرسةٌ [illegible] تُرسِلُ الإشاراتِ العَصَبيّةَ من الميكروفونِ [illegible] إلى العُصَبِ [illegible] في الأُذُنِ الداخليّة.

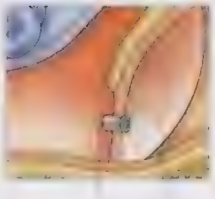


استِئصالُ الرِّكابِ لِمُعالَجةِ تصلُّبِ الأُذُن

يُتاصَلُ الجُزْءُ الأعلى من الرِّكابِ في هذه العَمليّةِ الجِراحيّة. وتُستخدَمُ خُزْمةٌ لَيزريّةٌ لتخليقِ ثقبٍ صغيرٍ في قاعدةِ الرِّكابِ يُولَجُ فيه أُنبوبٌ مَعدِنيّ. ثُمَّ يُربَطُ بالأُنبوبِ سِلْكٌ يُوصَلُ بالسِّنْدانِ لِيَنقُلَ الذَّبذَباتِ إلى الأُذُنِ الداخليّة.

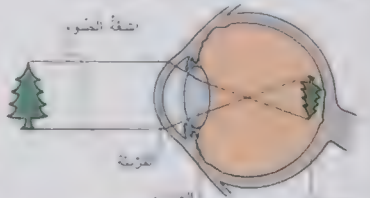
مُعالَجةُ الأُذُنِ الغِراثيّة

الأُذُنُ الغِراثيّةُ تُشفى غالبًا بالمُضادّاتِ الحَيَويّة. وإذا أُخفِقَتْ هذه المُعالَجةُ، يُمكِنُ غَرزُ أُنبوبٍ صغيرٍ (غُروتٍ) في ثقبٍ يُجعَلُ في طَبْلةِ الأُذُن، بحيث يَنفُذُ تصريفُ السائلِ العاضِ خلالَه ومُرورُ الهواءِ إلى الداخِل. أحيانًا الغُدّانياتُ المُتضخِّمةُ، في الأولاد، تَسُدُّ النَّفيرَ (قناةَ أُستاكيوس)؛ وقد يُستدعى ذلك استِئصالَها.

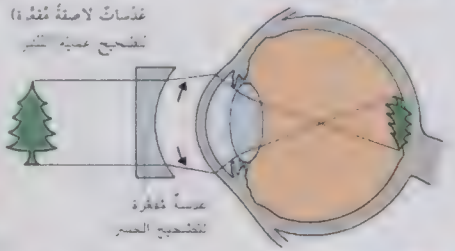


المشاكلُ البصريّة

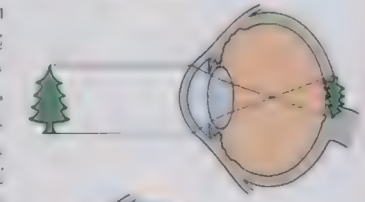
مشاكلُ التبئير، لِلرؤيةِ الواضِحةِ عن قُربٍ أو عن بُعدٍ، سببُها فرْطُ طُولِ المُقْلة أو قِصَرها. أمّا اللابؤريّةُ النقطيّة (اللااستخمية) فسببُها تقوُّسُ القرنيّةِ غيرُ المُنتظِم ممّا يُتيحُ تعتُّمًا في أجزاءٍ من المَجالِ البَصَري. كذلك يُحدِثُ التقدُّمُ الطبيعيُّ في السِّنِّ عُسْرًا في الإبصار عن قُرْب، بسبَبِ فِقْدانِ العدَسة مُرونتَها، تدريجيًّا، فتعودُ غيرَ قادرةٍ على تكييفِ شكلِها بسُهولة. وتُعرف هذه الحالُ بالقدَع (فَصْرُ البَصَر).

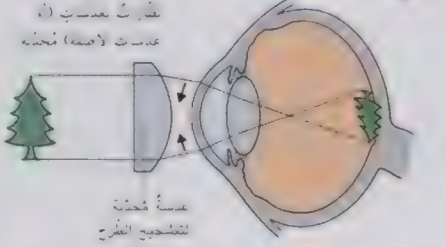


الحَسَر (قِصَرُ البَصَر)
يحدُثُ قِصَرُ البَصَر (الحَسَر) عندما تكونُ المُقْلةُ أطولَ مما ينبغي، فتأتي الصورةُ أمامَ الشبكيّة بدلَ أن تأتيَ على سطحِها. وتُستخدمُ نظّاراتٌ بعدساتٍ مُقعّرة (أو عدساتٌ لاصقةٌ مُقعّرة) لتصحيحِ عيبِ التبئير.



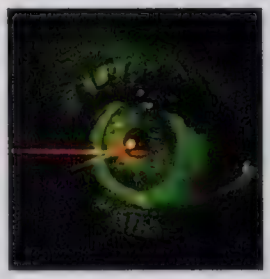
الطَّرَح (مَدُّ البَصَر)
يحدُثُ مَدُّ البَصَر (الطَّرَح) عندما تكونُ المُقْلةُ أقصرَ ممّا ينبغي، فتأتي الصورةُ خلفَ الشبكيّة بدلَ أن تأتيَ على سطحِها. ولتصحيحِ هذا العيبِ تُستخدمُ نظّاراتٌ بعدساتٍ (أو عدساتٍ لاصقة) مُحدّبة.





عمليّاتٌ جراحيّةٌ لِمُعالَجةِ الحَسَر

بعضُ أنواعِ الحَسَر، كما اللااستخمية، يُمكنُ مُعالجتُها بالجراحة. ففي عمليّةِ نضجِ القرنيّةِ الشُّعاعيّ، يُمكنُ استخدامُ مِشرطٍ أو حُزمةٍ ليزريّةٍ لإحداثِ شُقوقٍ في القرنيّة تُعدِّلُ طريقةَ انكسارِ أشعّةِ الضوءِ عبرَها. كما يُمكنُ استخدامُ حُزمةٍ ليزريّةٍ في كشطِ كمّياتٍ مخصوصةٍ من أنسجةِ مُقدّمةِ القرنيّةِ لتغييرِ شكلِ المُقْلة. لكنّ الآثارَ والنتائجَ، على المدى الطويل، لكلا العمليّتين لا تزالُ مجهولةً.



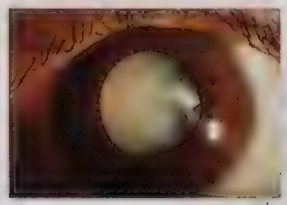
جراحةٌ ليزريّةٌ لمُعالجةِ الحَسَر

أسبابُ العَمَى

في بُلدانِ العالَمِ المُتقدِّمة يَحدثُ العَمَى غالبًا في خريفِ العُمُر. فالزَّرَقُ (الغلوكوما) قلّما يحدثُ قبلَ سنِّ الأربعين. كما قد يَنْجُمُ اعتلالُ الشبكيّةِ من داءِ السُّكَّري أو فَرْطِ ضغطِ الدَّم، وكلاهُما لا يُصيبُ في الغالبِ إلّا كبارَ السِّنّ. والناسُ فوقَ سنِّ الستّين قد يُصابون بالتنكُّسِ البُقْعيّ، حيث تَكتسي البُقْعةُ في مركزِ الشبكيّةِ بنسيجٍ ندبيّ. كذلك فإنّ إعتامَ العَدَسات بالساداتِ (الماءِ الأزرق) أمرٌ شائعٌ لدى الشيوخ. والواقعُ أنّ مُعظمَ الناسِ فوقَ سنِّ الـ ٧٥ يُعانون من السُّدِّ بدرجةٍ ما.

السَّادُ (إعتامُ عَدَسةِ العَيْن)

يَبْدو أنّ عمليّةَ الشيخوخة، بحَدِّ ذاتِها، هي العاملُ الأغلبُ في حُدوثِ الساداتِ. والكثيرُ من الناسِ لا يُدْرِكون أنّ السَّادَ يتنامى باطِّرادٍ في أعْيُنِهم، فهو لا يُحدثُ أيَّ ألمٍ، وقد لا يُعيقُ الإبصارَ الطبيعيَّ بشكلٍ مَلحوظ – عِلمًا أنّ التغيُّراتِ التي يُحدِثُها في العَدَسةِ لا يُمكنُ عكسُها. بعضُ أنواعِ السَّادِ خِلقيٌّ أحيانًا، تُسبِّبُه الحَصْبةُ الألمانيّةُ إذا أصابت الحاملَ أثناءَ الأشهُرِ الثلاثةِ الأولى من الحَبَل. كما إنّ داءَ السُّكَّري والتعرُّضَ للإشعاعِ هُما من الأسبابِ المُحتمَلةِ الأخرى.



سادٌ

يَبْدو هذا السَّادُ في مَرحلتِه المُتقدِّمة كُتلةً بَيْضاءَ خلفَ القُزَحيّة. فقد اعتمتِ التغيُّراتُ في الألياف البروتينيّةِ للعدسة تدريجيًّا. وبالإمكانِ استخدامُ عدسةٍ اصطناعيّةٍ بديلةٍ لإعادةِ الإبصارِ إلى حالتِه الطبيعيّة.

العدسةُ الاصطناعيّة
تُعالجُ السَّادَ. تُستَلُّ القزحيّةُ والقرنيّةُ العدسةَ المُعتمةَ من مَحفظتِها ثم تُولَجُ عدسةٌ اصطناعيّةٌ وتُثبَّتُ في مكانِها بواسطةِ عُرًى لدائنيّة.

الغلوكوما

الزَّرَقُ (الغلوكوما) يُسبِّبُ العَمَى كنتيجةٍ لِلعَطَبِ الذي يُحدِثُه الضَّغطُ المُتزايدُ داخلَ العَيْن. ويَنْتُجُ هذا الضَّغطُ من تزايُدِ كمّياتِ الخِلْطِ المائيِّ في الحُجرةِ الأماميّةِ لِلعَيْن (والمعروفُ أنّه في الحالاتِ الطبيعيّةِ، يَتمُّ إفرازُ هذا الخِلْطِ وتَصريفُه بالسُّرعةِ نَفْسِها). هذا الضغطُ المُتزايدُ يُضيِّقُ الأوعيةَ الدمويّةَ التي تُمِدُّ العَصَبَ البَصَريَّ بالدَّم، فتتردّى جَرّاءَ ذلك الألياف العَصَبيّة.

سَبَبُ الغلوكوما
نَتْجُ تزايُدُ السائلِ (الخِلْطِ المائيّ) الذي يَحْدُثُ في الغلوكوما من خَلَلٍ أو أعْطالٍ في قناةِ الصَّرْفِ بينَ قناةِ القرنيّة والقُزَحيّة. وتُساعِدُ المُعالَجةُ بالعقاقيرِ عادةً في تخفيضِ الضَّغط، لكنّ قد تدعو الحاجةُ إلى إجراءِ جراحةٍ لفتحِ مدةِ الصَّرْفِ المسدودة، أو اصطناعِ قناةٍ بديلة.

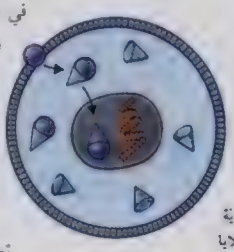
الفَصْلُ الخامِس

جِهازُ الغُدَدِ الصَّمّاء

نسيج الغدة الدامية

تَمْهيد

الهُرْموناتُ مَراسيلُ كيماويَّةٌ داخِلَ الجِسْم؛ فهي تحمِلُ المَعْلوماتِ التي تحكُمُ مُعدَّلَ سُرعةِ عَملِ الغُددِ والأعضاءِ الأُخرى. والهُرْموناتُ نَفْسُها، في مُعْظَمِها، تَحكُمها آليَّةُ التَّغذيةِ المُرتَدَّة حيثُ يتحَكَّمُ الخَرجُ في الدُّخل - كما الثَّرْموستات في مَنْظومةٍ تَدْفئةٍ مَركزيَّة. فعندما يَتجاوزُ إفرازُ إحدى الغُددِ حاجةَ الجِسْم، يتدَخَّلُ جهازُ التحَكُّمِ الهُرمونيّ لإيقافِ عملِها أو تَبْطيئِه. وعندَ حاجةِ الجِسْم إلى مَزيدٍ من إفرازات تلكَ الغُدَّة، يتدَخَّلُ الجِهازُ ذاتُه لِيُسَرِّعَ عَملَها مُجَدَّدًا. لقد اكتشفَ الباحثونَ الكثيرَ عن عَملِ الغُدَدِ الصُّمِّ (مُولِّدةِ الهُرمونات) الرئيسيَّة؛ فوَجدوا أنَّ بعضَها، لا كُلَّها، تحكمُه الغُدَّةُ النُّخاميَّةُ (المُسَيطرةُ أو الرئيسة) المُدلَّاةُ من قاعدةِ المُخّ. وقد نَجحَ العلماءُ في تعَرُّفِ التركيبِ الكيماويِّ لِسائرِ الهُرمونات تقريبًا. ففي حالِ قُصورِ غُدَّةٍ ما، تُعْطَى مُستَحضراتٌ طِبِّيَّةٌ تحُلُّ مَحَلَّ الهُرموناتِ المَفقودة، فيَستعيدُ الجِسْمُ عافيَتَه. ومن الإبتِكاراتِ الصيدلانيَّة أيضًا المُحصِرُ الهُرمونيُّ الذي يُمكِنُ بِهِ وَضْعُ حَدٍّ لِنشاطِ الغُدَدِ المُفْرِط ونَظمُه دُونَ الحاجةِ إلى الجِراحة. فحُبوبُ مَنْعِ الحَمْلِ مثلًا، كانَ لها نتائجُ اجتماعيَّةٌ بعيدةُ المَدَى، مكَّنَتِ النِّساءَ من التحكُّمِ في خُصوبَتِهنَّ (وإنجابِهنَّ). ولا يَزالُ الباحثونَ يجدونَ هُرموناتٍ جديدةً، كاشِفينَ مَزيدًا من وسائلِ التحكُّمِ الدقيقة التي يعملُ بها الجِسْم. ويُؤمَلُ أنْ تُؤدّي هذه الإكتِشافاتُ، مع الزمن، إلى مُعالَجاتٍ أسهلَ وأفضلَ لِسائرِ الأمراضِ البَشَريَّة.



هُرموناتٌ سَتيرُويديَّة تدخُلُ إحدى الخلايا

خلايا المُعَنْكَلة (البَنكرياس)

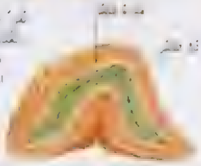
جهازُ الغُدد الصَّماء

مُوَلّداتُ الهُرْمونات

الهُرْموناتُ أو الحاثّاتُ موادُّ كيماويّةٌ مُعقَّدةٌ تُوَلِّدُها، وتُطلِقُها في مَجْرى الدّمِ مُباشرةً، الغُدَدُ الصَّمّاءُ وأجزاءٌ أُخرى من الجِسْمِ كالقَلْبِ مثلًا أو أقسامٍ من السَّبيلِ المَعِديّ المِعَويّ. وتشمَلُ الوَظائفُ المُتعدِّدةُ التي تُنظِّمُها الهُرْموناتُ الأيضَ (الإستِقلاب أي تقويض الموادّ الكيماويّة أو ابتنائها) والنموَّ والتطوُّرَ، والتكاثُرَ الجنسيّ واستجاباتِ الجِسْمِ للإجهادِ بالتضافُرِ مع الجِهازِ العَصبيّ

العمل الهرموني

تؤثّر الهرمونات أنشطة أعضاء واسعة التباعد وتكاملها. وبخلاف الخليّة العصبيّة التي تظهر تأثيراتها سريعًا، لكنّها قصيرة الأجل عادة، فإن تأثيرات جهاز الغدد الصمّ بطيئة الظهور، وتدوم لفترة أطول، وغالبًا ما تحدث في مواقع هدفيّة بعيدة. ومن الهرمونات [illegible] هي الموضعيّات (البروستاغلاندينات) التي تحدث تأثيرات [illegible]



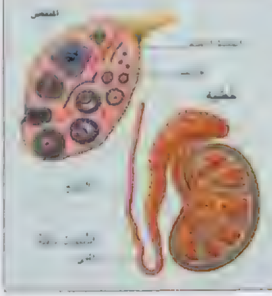
هذه هرمونات مختلفة تؤثّر في استجابة الجسم للإجهاد، وفي التمثّل الأيضيّ، والنموّ، وتركيز الغلوكوز في الدم، بالإضافة إلى أجناس المعادن أو عقدها

المُعثكلة (البنكرياس)

يتألّفُ النسيجُ الصُّمّاويُّ للمُعثكلة من مجموعات تُدعى جُزيرات لَنْغرهَنْز - تحوي كُلُّ مجموعةٍ منها خلايا ألفا، التي تزيد [illegible] الغلوكوز في الدّم، وخلايا بيتا، التي تُخفِضُ الغلوكوزَ في الدّم، وخلايا دلتا، التي تُنظِّمُ هرمونات البنكرياس الأخرى

دورُ الهُرمونات الجِنسيّة

تؤثّرُ الهُرموناتُ الجنسيّةُ في تطوّرِ الجنين (إلى فتى أو فتاة) رغمَ أنّ [illegible] المبيضان في الإناث، الإستروجين (الأنثوي) والبروجسترون. وبالإضافة إلى استثارة توليد النطاف الذكريّة والبيوض الأنثويّة، فإنّ هذه الهرمونات تؤثّر أيضًا في مَظاهر الخواصّ الجنسيّة الثانويّة كالثديين والحيض في الإناث، وشَعر الوجه في الذكور.



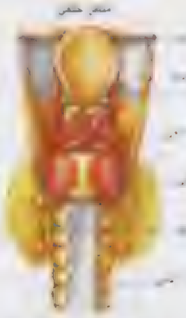
مُوَلِّداتُ الهُرْمونات

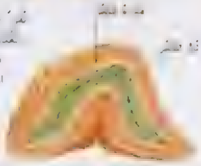
الهُرْموناتُ أو الحاثّاتُ موادُّ كيماويّةٌ مُعقّدةٌ تُولِّدُها، وتُطلِقُها في مَجْرى الدَّم مُباشرةً، الغُدَدُ الصُّمّاءُ وأجزاءٌ أخرى من الجِسْم كالقَلْب مثلًا أو أقسامٍ من السَّبيل المَعِديّ المِعَويّ. وتشمَلُ الوَظائفُ المُتعدِّدةُ التي تُنظِّمُها الهُرْموناتُ الأيضَ (الإستِقلاب أي تقويض الموادّ الكيماويّة أو ابتناءَها) والنموَّ والتطوُّرَ، والتكاثرَ الجنسيَّ واستجاباتِ الجِسْمِ للإجهاد بالتضافرِ مع الجهازِ العَصبيّ

[illegible] الهرموني

تؤثر الهرمونات أنشطة أعضاء واسعة النطاق وتكملها. وبخلاف الخلية العصبية التي تظهر تأثيراتها سريعًا، لكنها قصيرة الأجل عادة، فإن تأثيرات جهاز الغدد الصم بطيئة الظهور، وتدوم لفترة أطول، وغالبا ما تحدث في مواقع هدفية بعيدة. ومن الهرمونات [illegible] خاصة هي [illegible] (البروستاغلاندينات) التي تحدث تأثيرات [illegible]

منظر خلفي





[illegible] هذه هرمونات مختلفة تؤثر في استجابة الجسم للإجهاد، وفي التمثيل الأيضي، والنمو، وتركيز الغلوكوز في الدم، بالإضافة إلى أجناس المعادن أو فقدها

المعثكلة (البنكرياس)

يتألف النسيج الصماوي للمعثكلة من مجموعات تُدعى جزيرات لنغرهنز - تحوي كلُّ مجموعة منها خلايا ألفا، التي تزيد [illegible] الغلوكوز في الدم، وخلايا بيتا، التي تخفض الغلوكوز في الدم، وخلايا دلتا، التي تنظم هرمونات البنكرياس الأخرى

دور الهرمونات الجنسية

تؤثر الهرمونات الجنسية في تطور الجنين (إلى فتى أو فتاة) رغم أن [illegible] المبيضان في الإناث، الاستروجين (الأنوثة) والبروجسترون. وبالإضافة إلى استثارة توليد النطاف الذكرية والبيوض الأنثوية، فإن هذه الهرمونات تؤثر أيضًا في مظاهر الخواص الجنسية الثانوية كالثديين والحيض في الإناث، وشعر الوجه في الذكور.

التَّحكُّمُ الهُرْمونيّ

تصِلُ الهُرموناتُ إلى كُلِّ جُزْءٍ من الجِسْم. فغِشاءُ كُلِّ خَليَّةٍ فيه يحْوي مُسْتَقبِلاتٍ لِهُرمونٍ واحدٍ أو أكثر، تُنشِّطُ أو تُثبِّطُ وظيفةً جَسَديَّةً مُعيَّنةً، كالتطوُّرِ الجِنْسيِّ مثلاً. وتحكُمُ هذه الكيماويّاتِ [illegible] من الدماغ. والوِطاءُ هو الموقعُ الرئيسيُّ للتنسيقِ والتحكُّمِ في إنتاجِ الهُرموناتِ؛ فهو يُولِّدُ هُرموناتٍ مُطلِقةً أو ناهيةً تنتقِلُ إلى الغُدَّةِ النُّخاميَّةِ المُسَيطِرةِ عَبْرَ أوعيةٍ دمويَّةٍ ونهاياتٍ عَصَبيَّةٍ خاصَّة.

الغُدَّةُ المُسَيطِرة

تتدلّى من قاعدةِ الدماغِ غُدَّةٌ بحجمِ حَبَّةِ البازِلّاءِ هي الغُدَّةُ النُّخاميَّةُ (المُسَيطِرة) وتربِطُها سُويقةٌ قصيرةٌ بالوِطاء. وهي تتألَّفُ من فَصَّين أماميٍّ وخلفيٍّ. ويعمَلُ بعضُ هُرموناتِها [illegible] لإطلاقِ هُرموناتٍ أُخرى؛ بينما بعضُها الآخَرُ ذو تأثيرٍ مباشرٍ في [illegible] أو الأنسجةِ المُستهدَفة.

غُدّةُ الكُظْر

الهُرموناتُ [illegible] غُدّةُ الكُظرِ تؤثِّرُ في سُبُلِ استهلاكِ الجسمِ للكربوهيدراتِ والدهونِ والبروتيناتِ والمعادن. كما تؤثِّرُ أيضاً في أنسجةِ الجسمِ [illegible]

الغُدّةُ الدَّرَقيّة

الهُرموناتُ التي تولِّدُها هذه الغُدّةُ ذاتُ تأثيراتٍ واسعةِ النطاقِ على [illegible]

نُموُّ العظمِ والنُّموُّ العامّ

يؤثِّرُ هُرمونُ النُّموِّ [illegible] في كاملِ الجسمِ بتحفيزِ تخليقِ البروتينات، وهو أساسيٌّ لنُموِّ الأولادِ وتشكُّلِهم السَّويّ.

الخِصيةُ والمِبيض

هُرموناتُ [illegible] الجنسيّ وفي الوظائفِ [illegible]

البِنكرياس

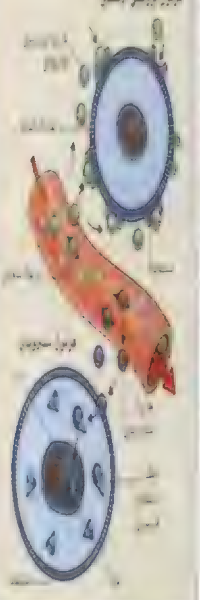
[illegible]

عضلاتُ الرَّحِمِ والغُدَدُ الثَّدْييّة

[illegible]

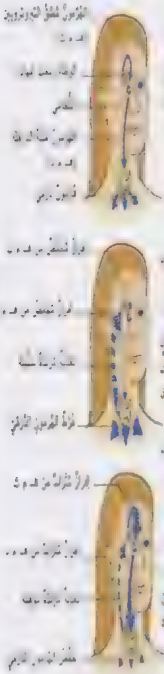
آليّاتُ التحكُّمِ الهُرمونيّ

تتألَّفُ الهُرموناتُ من جُزيئاتٍ مُشتقَّةٍ من الستيرويداتِ أو من البروتينات، وهي [illegible] الخليّةِ المُستهدَفةِ أو في داخلِها. ترتبطُ الهُرموناتُ المُشتقَّةُ من البروتيناتِ بمُستقبِلاتٍ خارجَ هذه الخليّة. أمّا الهُرموناتُ الستيرويديّةُ فتعبُرُ إلى داخلِ الخليّة [illegible]



آليّةُ التغذيةِ المُرتدَّة

آليّةُ التغذيةِ المُرتدَّةِ (بين الخَرْجِ والدَّخْل) تتحكَّمُ بالإنتاجِ الهُرمونيّ. وهي تشملُ الوِطاءَ والنُّخاميّةَ والغُدّةَ المُستهدَفة. تعمَلُ هذه الآليّةُ بحيثُ تحفِّزُها لإطلاقِ هُرمونٍ آخَر، أو [illegible]. وهكذا تُحافِظُ هذه الآليّةُ تلقائيّاً على [illegible] الجسمِ ووظائفِ الغُدّة.



١ [illegible] أسبابُ إطلاقِ الهُرموناتِ [illegible]

٢ [illegible] وهذا المستوى الأعلى من [illegible] يؤدّي بالتالي إلى مستوى أعلى من الهُرمون [illegible] فتنشطُ الدَّرَقيّةُ [illegible] من الهُرمونِ الدَّرَقيّ

٣ عند هبوطِ مستوى الهُرمونِ [illegible] تنشطُ الوِطاءُ بإفرازِ كميّةٍ أكبرَ من [illegible] تنشطُ الدَّرَقيّةُ [illegible] من الهُرمونِ الدَّرَقيّ

هُرموناتُ الكُظْر

[illegible]

هُرموناتُ غُدّةِ الكُظرِ و[illegible]

[illegible]	[illegible] هذا الهُرمونَ [illegible] الكُظر [illegible]
[illegible]	يُولِّدُ هذا الهُرمونَ [illegible] من قشرةِ الكُظر، وهو [illegible] البروتيناتِ والكربوهيدراتِ والدهونِ في الجسم [illegible]
[illegible]	هذه الهُرموناتُ الجنسيّةُ تُنتِجُها [illegible] من قشرةِ الكُظر [illegible] في الذكور [illegible] نُموِّ الجسم
الأدرينالين نورأدرينالين	هُرموناتُ لُبِّ الكُظرِ هذه تؤثِّرُ في الجسمِ كلِّه لإعدادِه [illegible]

التَّحَكُّمُ الهُرْمونيُّ

تَصِلُ الهُرموناتُ إلى كُلِّ جُزْءٍ من الجِسْم. فغشاءُ كُلِّ خَلِيَّةٍ فيه يَحْوي مُسْتَقْبِلاتٍ لِهُرمونٍ واحدٍ أو أكثر، تُنَشِّطُ أو تُثَبِّطُ وظيفةً جَسَديَّةً مُعَيَّنةً، كالتطوُّرِ الجِنْسيِّ مثلاً. وتحكُمُ هذه الكيماويّاتِ جزئيًّا [illegible] الدِّماغ، والوِطاءُ هو [illegible] وتحكُّمٍ في إنتاجِ الهُرمونات؛ فهو يُوَلِّدُ هُرموناتٍ مُطْلِقَةً أو ناهِيَةً تنتقِلُ إلى الغُدّةِ النُّخاميّةِ (المُسَيطِرة) عَبْرَ أوعيةٍ دمويّةٍ ونِهاياتٍ عَصَبيّةٍ خاصّة.

الغُدّةُ المُسَيطِرة

تتدلّى من قاعدةِ الدِّماغِ غُدّةٌ بحجمِ حَبّةِ البازِلّى هي الغُدّةُ النُّخاميّةُ (المُسَيطِرة) وتربطُها سُوَيقةٌ قصيرةٌ بالوِطاء. وهي تتألّفُ من فَصَّين أماميٍّ وخَلْفيّ. وتعملُ بعضُ هُرموناتِها [illegible] إطلاقَ هُرموناتٍ أخرى؛ بينما بعضُها الآخَرُ ذو تأثيرٍ مباشرٍ في بعضِ الغُدَدِ أو الأنسجةِ المُستهدَفة.

الجلد

[illegible]

غُدّةُ الكُظْر

الهُرموناتُ [illegible] غُدّةُ الكُظْرِ تؤثِّرُ في سُبُلِ استهلاكِ الجسمِ للكربوهيدرات والدهون والبروتينات والماء. كما تؤثِّرُ أيضًا في استجابةِ الجسمِ للإجهاد.

الغُدّةُ الدَّرَقيّة

الهُرموناتُ التي تُوَلِّدُها هذه الغُدّةُ ذاتُ تأثيراتٍ واسعةِ النِّطاقِ على [illegible] الجسم [illegible]

نُمُوُّ العَظْمِ والنُّمُوُّ العامّ

يؤثِّرُ هُرمونُ النُّمُوِّ ([illegible]) في كامِلِ الجِسْمِ فيُحَرِّضُ تخليقَ البروتينات، وهو أساسيٌّ لنُمُوِّ الأولادِ [illegible]

الخُصْيةُ والمِبْيَض

[illegible] الجِنْسيِّ وفي الوظائفِ [illegible]

[illegible]

[illegible]

عضلاتُ الرَّحِمِ والغُدّةُ الثَّدْييّة

[illegible]

آليّةُ التغذيةِ المُرتَدّة

آليّةُ التغذيةِ المُرتَدّةِ (بين الخَرْجِ والدَّخْل) تحكُمُ إنتاجَ الهُرمونيّ، وهي تشملُ الوِطاءَ والنُّخاميّةَ والغُدّةَ المُستهدَفة. تعملُ هذه الآليّةُ بحَفْزِها إطلاقَ هُرمونٍ آخَر، أو [illegible] إطلاقَه. وهكذا تُحافظُ هذه الآليّةُ تلقائيًّا على [illegible] الجسمِ ووظائفِ الحرارة.

١ [illegible]

٢ [illegible]

٣ [illegible] من الهُرمونِ الدَّرَقيّ

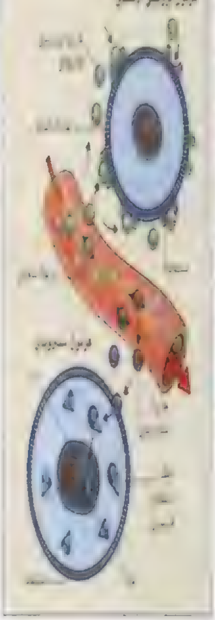
هُرموناتُ الكُظْر

[illegible]

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]

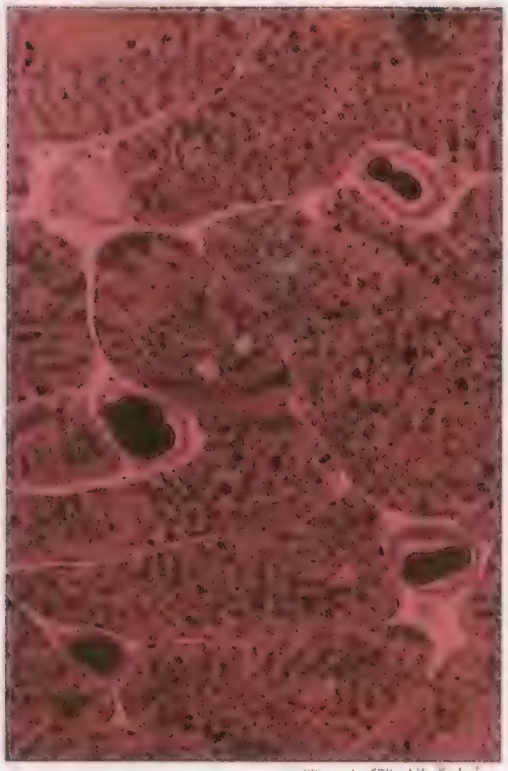
آليّاتُ التحكُّمِ الهُرمونيّ

تتألّفُ الهُرموناتُ من جُزَيئاتٍ مُشتقّةٍ من السُّتيرويدات أو من البروتينات، [illegible]



الفَصْلُ السَّادِس

الجِهازُ القَلْبيُّ الوِعائيّ

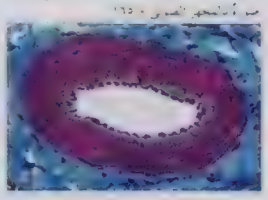


عَضَلُ القَلْب، نَمَطٌ فريدٌ من النَّسيجِ العَضَليّ (لا يُوجَدُ إلّا في القَلْب)

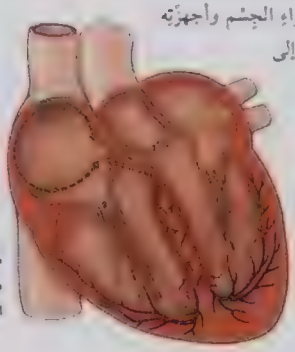
صورةٌ مظهرةٌ بالمَسْح الإلكترونيّ × ٧٧٠

تَمْهيد

يَرتبِطُ القَلْبُ بِمفاهيمَ خاصَّةٍ لَدى الكثيرِ من الناس، الذينَ يَعتبِرونَه مَبعثَ الفضائلِ والِانفعالاتِ الوِجدانيَّة كالرَّحمةِ والحُبِّ والإقدام. وهو، في الحقيقة، ليسَ أكثرَ من مِضَخَّة. ويعودُ تاريخُ هٰذا الارتباطِ المَزعومِ بينَ القَلْبِ والانفعالات الوجدانيَّة إلى أزمنةٍ غابِرة، يومَ كانت وظيفةُ القَلْبِ الضَّخِّيَّةُ غيرَ مُوضَّحةِ المَعالِم. فكان الإغريقُ والرُّومان يَعتقدونَ أنَّ الشَّرايينَ تَنقلُ الهواءَ لا الدَّم. وبعدَ ذلك بنَحْوِ ألْفَي عام، اكتشفَ الطبيبُ الإنكليزيّ، وِلْيَم هارفي، أنَّ القلبَ يَضُخُّ الدَّمَ عَبْرَ دَورتَين - رِئويَّةٍ إلى ومن الرِّئتَين، وجِهازيَّةٍ حَوْلَ مُجمَلِ أجزاءِ الجِسْم وأجهزَتِه (بعدَ أن كان الطبيبُ العربيُّ ابنُ النَّفيس قد سبقَهُ إلى اكتشاف الدورةِ الصُّغرى، الرِّئويَّة، بِحَوالى ثلاثةِ قُرون). لقد كانت أمراضُ القَلْب، ولا تزالُ، منَ المُسَبِّباتِ الرئيسيَّةِ لِلْوَفيات؛ لكِنْ خِلالَ القَرْنِ العِشْرين تبَدَّلَ نَمَطُ هٰذه العِلَل. ففي مَطْلَعِ القَرْنِ كان أكثرَ عِلَلِ القلبِ انتشارًا العَطَبُ الصِّمامِيُّ في الأولاد والفِتيان بسبَبِ الحُمَّى الرُّثْيَّة. أمّا اليومَ، فقلَّما يَحدُثُ هٰذا المرضُ في مَن هُم دونَ سِنِّ السِّتين من العُمْر. وفي المُقابِل، احتَلَّ مرضُ القَلْبِ الإكليليّ (التاجيّ) مركزَ الصَّدارة بين مُسبِّباتِ الوفاةِ في مَنْ هُم فوقَ الـ ٣٥ من العُمْر - بخاصَّةٍ في البُلدانِ الصِّناعيَّة. كما أصبحَ من الثوابتِ الإرتباطُ الوثيقُ بين مَرَضِ القَلْبِ الإكليليّ وعواملَ أُخرى كالتَّدخين وفرطِ الكُولِسْتِرول (من الأطعمة العالية نِسْبة الدُّهون) وارتفاعِ ضَغْطِ الدَّم، وقِلَّةِ مُمارسةِ الرياضةِ البَدنيَّة. أمّا المُعالَجاتُ المُتاحةُ حاليًّا فتشمَلُ العقاقيرَ والجِراحةَ، بما فيها غَرْسُ القَلْب؛ لكِنَّ العامِلَ الجَوهريَّ في مُكافحةِ مرضِ القَلْبِ الإكليليّ، هو، بكُلِّ بَساطةٍ، الحِفاظُ على نَمَطٍ صِحّيّ سليمٍ من السُّلوكِ المَعيشيّ.



مقطعٌ عرضيٌّ للأبهر (الوتين)

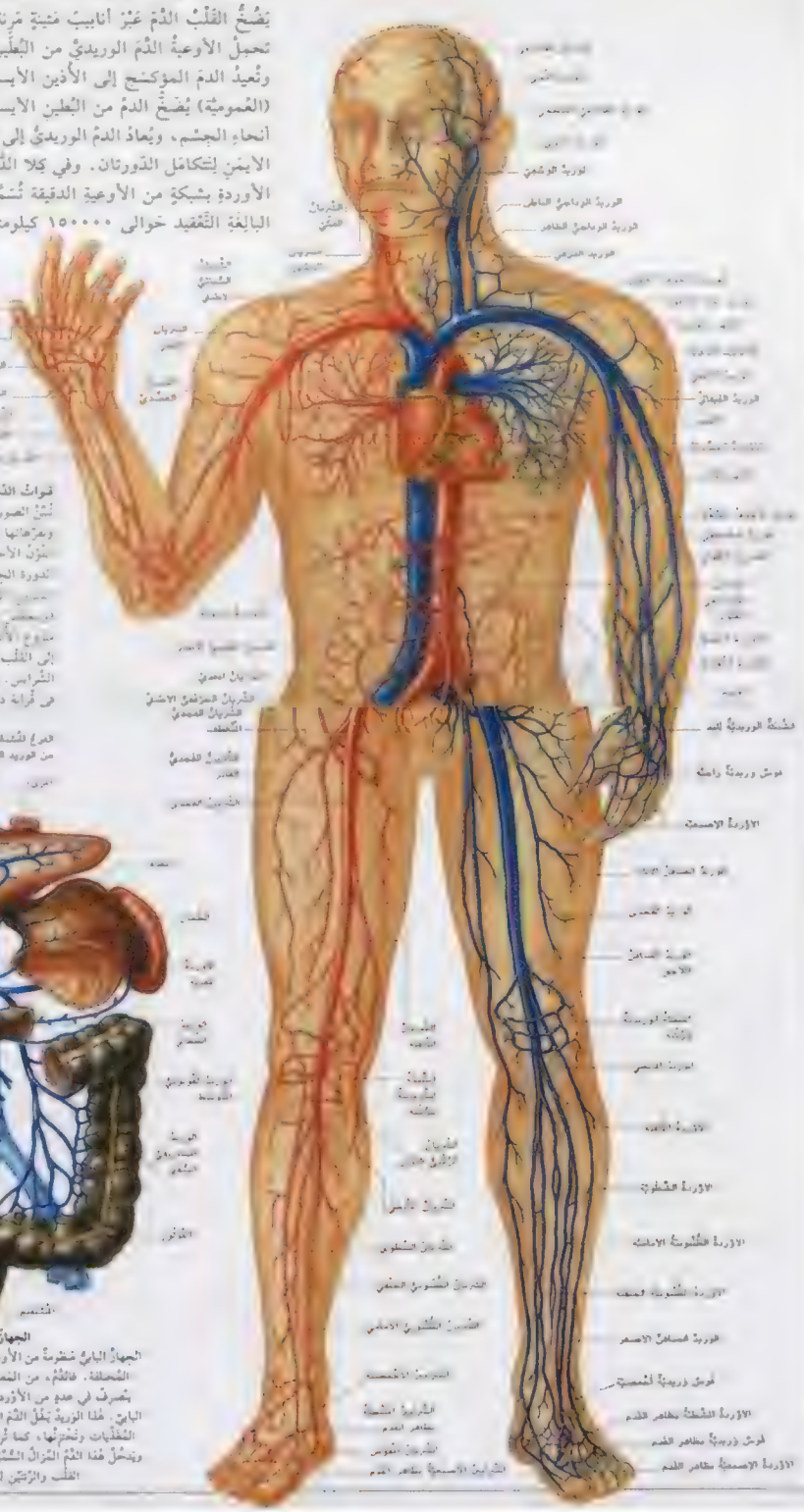


مسالكُ الدَّفعات من ناظمة إيقاع القلب

الجهازُ القلبيُّ الوعائيّ

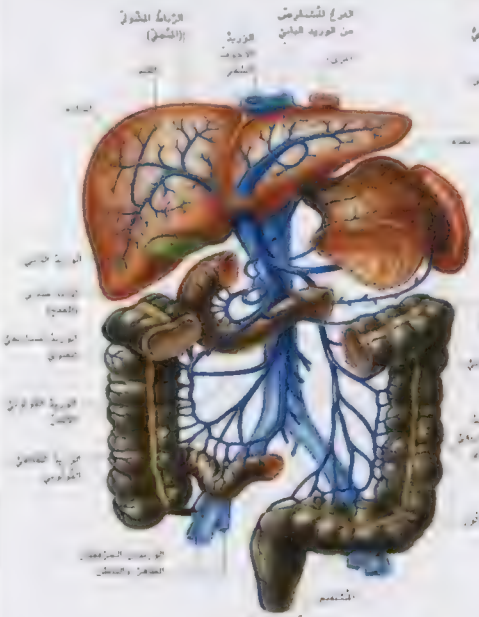
القَلْبُ والدَّوْرةُ الدَّمَويَّة

يَضُخُّ القَلْبُ الدَّمَ عَبْرَ أنابيبَ مَتينةٍ مَرِنة تُسَمَّى الشَّرايين. في الدورة الرئويّة، تحملُ الأوعيةُ الدَّمَ الوريديَّ من البَطَينِ الأيمَن إلى الرِّئتين لِتتزوَّدَ بالأكسجين وتُعيدُ الدمَ المؤكسَج إلى الأذين الأيسرِ من القَلْب. وفي الدورةِ الجهازيّة (العُموميّة) يُضَخُّ الدمُ من البَطَينِ الأيسر عَبْرَ الشريانِ الأبْهر وتفرُّعاتِه إلى سائرِ أنحاءِ الجسْم، ويُعادُ الدمُ الوريديُّ إلى الأذينِ الأيمَن من القَلْب ومنه إلى البَطَينِ الأيمَنِ لِتتكامَلَ الدَّورتان. وفي كِلا الدَّورتين تتَّصِلُ شَرَيْناتُ الشرايينِ ووَرَيْداتُ الأوردةِ بشبكةٍ من الأوعيةِ الدقيقة تُسَمَّى الشُّعَيْرات. ويَبْلُغُ طولُ هذه الشبكةِ البالِغةِ التَّعقيد حَوالى ١٥٠٠٠٠ كيلومتر.



قنواتُ الدَّم

تُبيِّنُ الصورةُ الإيضاحيّةُ المُقابِلةُ العديدَ من الشرايين والأوردة وفرُوعِها التي تُشكِّلُ جهازَ الدوران في الجسْم. وتبدو بلونِ الأحمرِ الدَّمُ المؤكسَج، الذي تَحْمِلُه الشرايينُ في الدورةِ الجهازيّة (العُموميّة)، فيما يُميَّزُ الأزرقُ الدَّمَ [illegible] إلى القَلْب عَبْرَ الأوردة بالشرحة نفسها التي يُضَخُّ بها في الشرايين. وفي الشخصِ يُكمِلُ الدَّمُ دورةً كاملةً حَوْلَ الجسْم في قُرابةِ دقيقةٍ واحدة.

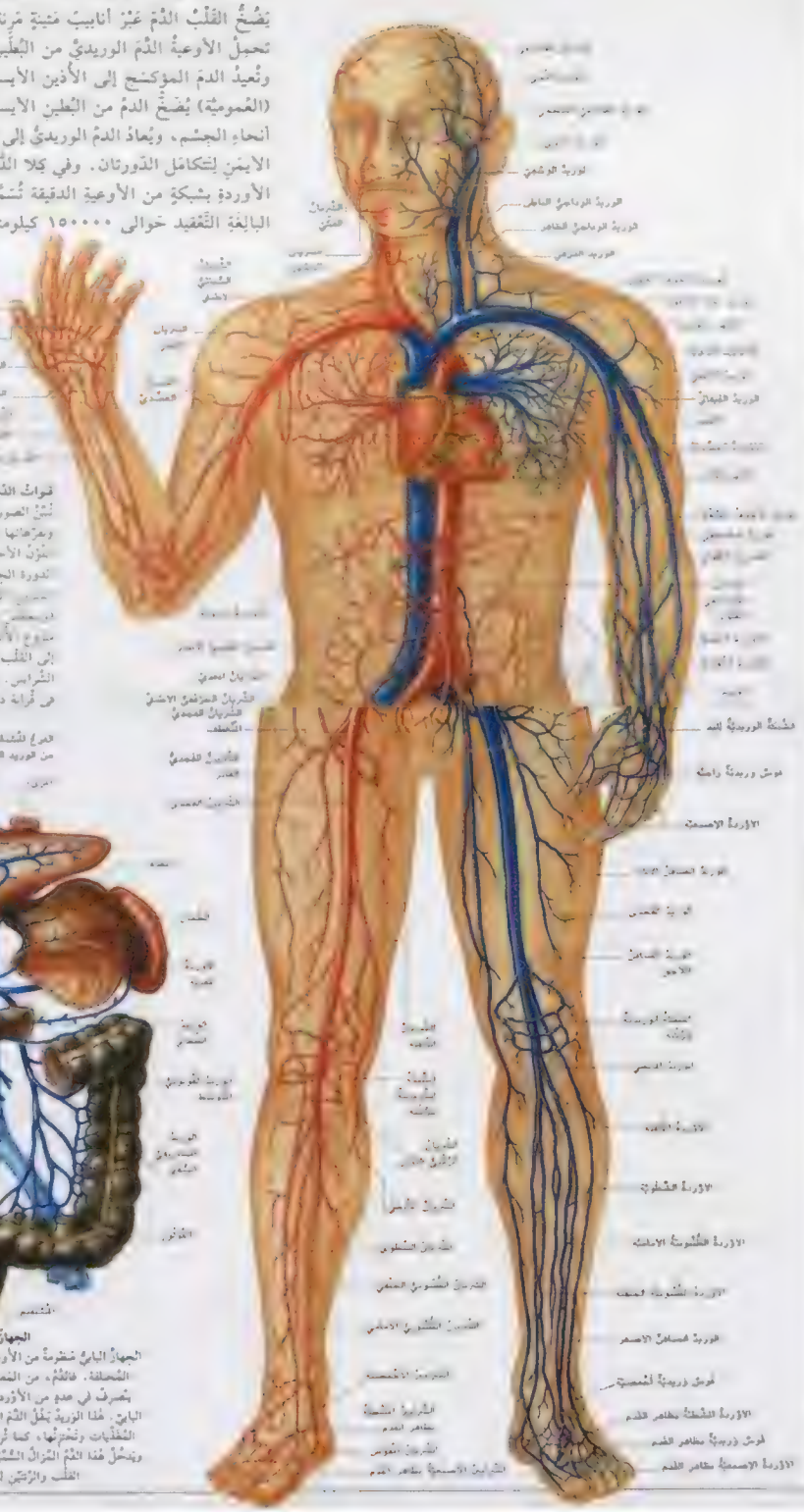


الجهازُ البابيُّ الكبدي

الجهازُ البابيُّ مَنظومةٌ من الأوعيةِ الدَّمويّة بين مَجموعتَيْن من الأنسجة المُختلفة. فالدَّمُ، من المَعِدةِ والطِّحال والأمعاء والمُكرباس، يَنصرِفُ في عددٍ من الأوردة الصغيرة التي تَندمِجُ لتُكوِّنَ الوريدَ البابيَ. هذا الوريدُ يَنقُلُ الدَّمَ المَعِديَّ المِعويَّ إلى الكبد، التي تمتصُّ المُغذِّياتِ وتختزِنُها، كما تُزيلُ المُكسِباتِ والسُّمومَ والمُلوِّثات. ويَدخُلُ هذا الدَّمُ الشرايينَ الشُّعَيْرات الوريدَ الأجوفَ السُّفْليَ عائدًا إلى القَلْب والرِّئتَيْن للأكسجة وإعادةِ التوزيع.

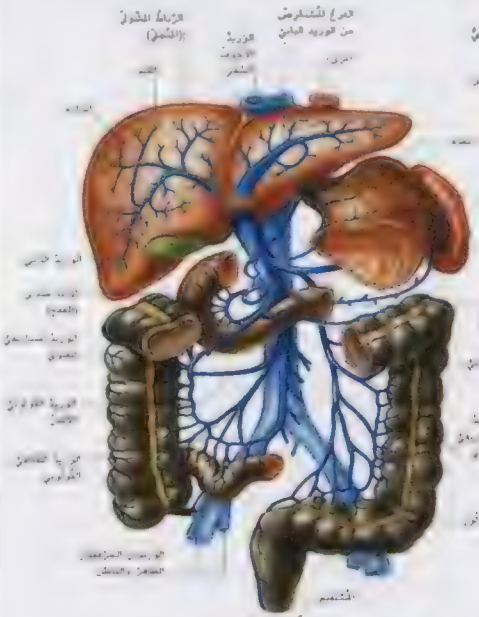
القَلْبُ والدَّوْرةُ الدَّمَويَّة

يَضُخُّ القَلْبُ الدَّمَ عَبْرَ أنابيبَ مَتينةٍ مَرِنة تُسَمَّى الشَّرايين. في الدورة الرئويّة، تحملُ الأوعيةُ الدَّمَ الوريديَّ من البَطَينِ الأيمَن إلى الرِّئتين لِتتزوَّدَ بالأكسجين وتُعيدُ الدمَ المؤكسَج إلى الأذين الأيسرِ من القَلْب. وفي الدورةِ الجهازيّة (العُموميّة) يُضَخُّ الدمُ من البَطَينِ الأيسر عَبْرَ الشريانِ الأبْهر وتفرُّعاتِه إلى سائرِ أنحاءِ الجسْم، ويُعادُ الدمُ الوريديُّ إلى الأذينِ الأيمَن من القَلْب ومنه إلى البَطَينِ الأيمَنِ لِتتكامَلَ الدَّورتان. وفي كِلا الدَّورتين تتَّصِلُ شَرَيْناتُ الشرايينِ ووَرَيْداتُ الأوردةِ بشبكةٍ من الأوعيةِ الدقيقة تُسَمَّى الشُّعَيْرات. ويَبْلُغُ طولُ هذه الشبكةِ البالِغةِ التَّعقيد حَوالى ١٥٠٠٠٠ كيلومتر.



قنواتُ الدَّم

تُبيِّنُ الصورةُ الإيضاحيّةُ المُقابِلةُ العديدَ من الشرايين والأوردة وفرُوعِها التي تُشكِّلُ جهازَ الدوران في الجسْم. وتبدو بلونِ الأحمرِ الدَّمُ المؤكسَج، الذي تَحْمِلُه الشرايينُ في الدورةِ الجهازيّة (العُموميّة)، فيما يُميَّزُ الأزرقُ الدَّمَ [illegible] إلى القَلْب عَبْرَ الأوردة بالشرحة نفسها التي يُضَخُّ بها في الشرايين. وفي الشخصِ يُكمِلُ الدَّمُ دورةً كاملةً حَوْلَ الجسْم في قُرابةِ دقيقةٍ واحدة.

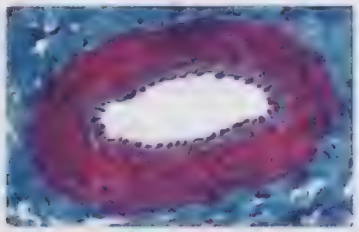


الجهازُ البابيُّ الكبدي

الجهازُ البابيُّ مَنظومةٌ من الأوعيةِ الدَّمويّة بين مَجموعتَيْن من الأنسجة المُختلفة. فالدَّمُ، من المَعِدةِ والطِّحال والأمعاء والمُكرباس، يَنصرِفُ في عددٍ من الأوردة الصغيرة التي تَندمِجُ لتُكوِّنَ الوريدَ البابيَ. هذا الوريدُ يَنقُلُ الدَّمَ المَعِديَّ المِعويَّ إلى الكبد، التي تمتصُّ المُغذِّياتِ وتختزِنُها، كما تُزيلُ المُكسِباتِ والسُّمومَ والمُلوِّثات. ويَدخُلُ هذا الدَّمُ الشرايينَ الشُّعَيْرات الوريدَ الأجوفَ السُّفْليَ عائدًا إلى القَلْب والرِّئتَيْن للأكسجة وإعادةِ التوزيع.

بِنْيةُ القَلْب

القَلْبُ عَضَلةٌ قويَّةٌ، بحَجْمِ ثَمرةِ الكريب فْروت، مُوضَّعةٌ بينَ الرئتَين داخلَ التجويفِ الصدريِّ إلى اليَسار قليلًا من وَسَطِه. يَعمَلُ القَلْبُ كمِضَخَّتَيْنِ مُنْتَسِقَتَيْن دافِعًا الدمَ باستِمرارٍ حَولَ مُختلفِ أجزاءِ الجِسْم. وفي دَوَرانِه يَنقلُ الدمُ الأُكسِجينَ والمُغَذِّياتِ إلى جميعِ الأعضاءِ والأنسِجَةِ ويُزيلُ الفَضَلاتِ المُؤذِية. تُمثِّل عَضَلةُ القلبِ نمَطًا مُتَخَصِّصًا فريدًا من العَضَل لا يوجَدُ إلّا في القَلْب.

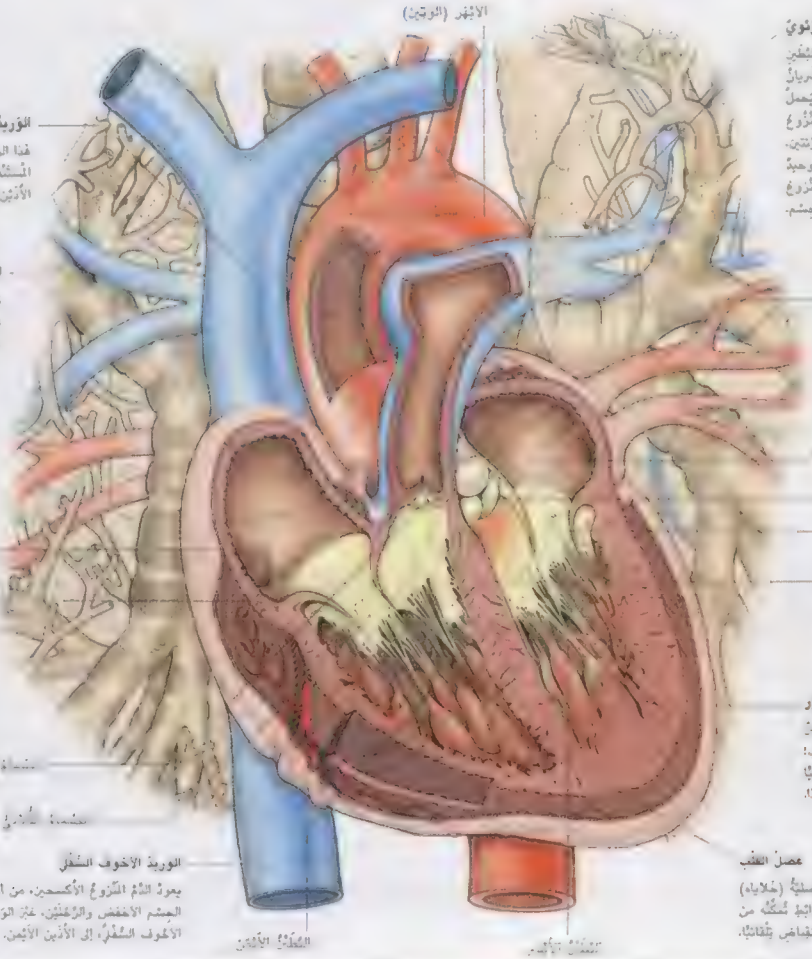


الأبهر

[illegible]

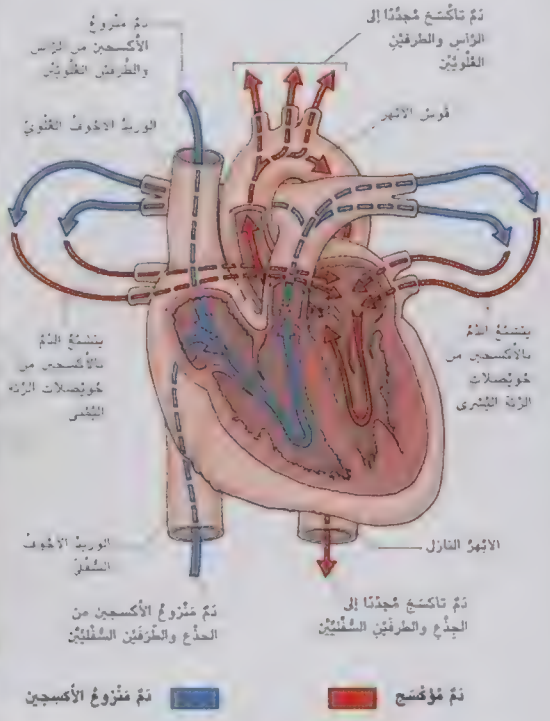
بِنْيةُ القلب

يقسمُ تجويفُ القلب إلى أربع حُجُرات. اثنتين إلى أعلى هما الأذينان، وأدنى إلى أسفل أسفلَ جُدرانًا هما البطينان. ويفصلُ حاجزٌ القلب الأيمن والأيسر طوليًّا حاجزٌ عضليٌّ مسدود. وبفضلِ صِمامات القلب الأربعة تجيءُ الأهميةُ لا يُتاحُ لِلدَّمِ العُبُورُ إلى، ومن، حُجُراتِ القَلْب إلّا في اتّجاهٍ واحدٍ فقط.



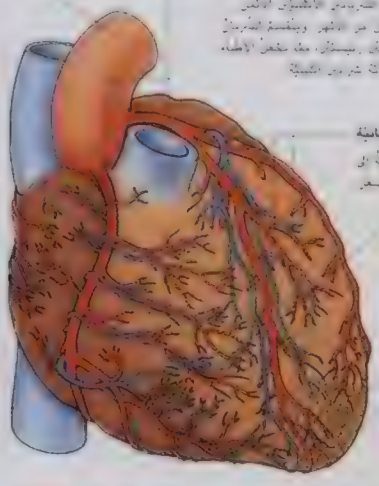
مِضَخَّتانِ في مِضَخَّةٍ واحِدة

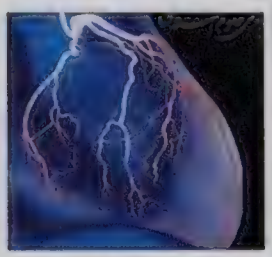
الدَّمُ المُسْتَنْفَدُ في أنسِجةِ الجِسْمِ يَدخُلُ الأُذينَ الأيمنَ ومنه إلى البُطَينِ الأيمَنِ من القَلْبِ حيث يُضَخُّ إلى الرِّئتَيْن. دَورانُ الدَّمِ عَبْرَ الرِّئتَين، المُسَمَّى الدورةَ الرِّئويَّة، يُتيحُ لِلدَّمِ أن يتأكسجَ (ينشبعَ بالأكسجين). ويعودُ هذا الدَّمُ المُؤكْسَجُ إلى الجانبِ الأيسرِ من القَلْبِ لِيُضَخَّ ثانيةً إلى مُختلِفِ أنسِجةِ الجِسْمِ. وتُسَمَّى دَورةُ الدَّمِ عَبْرَ أنسِجةِ الجِسْمِ الدَّوْرةَ الجِهازيَّة. في أثناءِ الرَّاحة، تَستغرِقُ دَورةُ الدمِ الكاملةُ حَوْلَ الرِّئتَين وكاملِ الجِسْمِ قُرابةَ دقيقةٍ واحدة فَقَط - يكونُ القَلْبُ قد ضَخَّ خلالَها ما يَتراوحُ بين ٥ وَ ٧ لِتْرات.



إمدادُ القَلْبِ بالدَّم

يَتطلَّبُ القَلْبُ مَدَدًا وافِرًا من الأكسجين، وبالتالي مَدَدًا كبيرًا من الدَّم لا تَفوقُهُ إلّا مُتطلَّباتُ الدِّماغ. ولما كان الدمُ الجاري عَبْرَ حُجُراتِ القَلْبِ لا يستطيعُ السُّروبَ إلى خَلايا عَضلةِ القَلْب، فإنَّ هذه العَضلةَ مُجَهَّزةٌ بشبكةٍ مُنفصلةٍ من الأوعيةِ الدَّمويَّة تُسَمَّى الجهازَ الإكليليّ.





صورةٌ وعائيّةٌ للشرايين الإكليليّة

نَموذَجٌ ثلاثيُّ رائِجٌ للشرايين الإكليليّة

تَجميعُ الدَّم

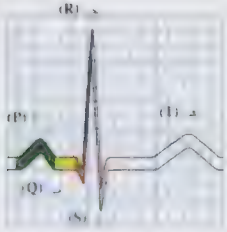
تُشكِّلُ الأوردةُ الإكليليّةُ نَمطًا مَثيلًا مُطابقًا لِنَمطِ الشَّرايينِ الإكليليّة. مُعْظَمُ هذه الأوردةِ تَنصرفُ إلى الجَيْبِ الإكليليّ - وهو وريدٌ كبيرٌ في قاعِ القَلْبِ يَنْصَرِفُ منه الدَّمُ إلى الأُذينِ الأيمَن. لكنَّ بعضَ الأوردةِ الصغيرةِ تَصُبُّ مُباشرةً في الأُذينِ الأيمَن.

هيكَلُ القَلْب

تُوفِّرُ مَجموعةٌ من أربعِ حَلَقاتٍ مَتينةٍ من النَّسيجِ الضامِّ (تُعْرَفُ بهيكلِ القَلْب) نقاطَ الاتِّصالِ لِصمامات القلبِ الأربعةِ ولِعَضلِ القَلْب. ويُبيِّنُ الرسمُ المُقابِلُ الألياف العَضليَّةَ لِلبُطَيْنَيْن الأيسرِ والأيمَنِ التي تُؤلِّفُ مُجْمَلَ جِسْمِ القَلْب. إنَّ الترتيبَ التَّلافيَّ لِهذه الألياف العَضليَّةِ يُمَكِّنُ البُطَيْنَيْن من دَفْعِ الدَّمِ خارجَ القَلْب، تمامًا كما تَنْثَجُ القَبْضةُ العاصِرةُ الماءَ من بالون.

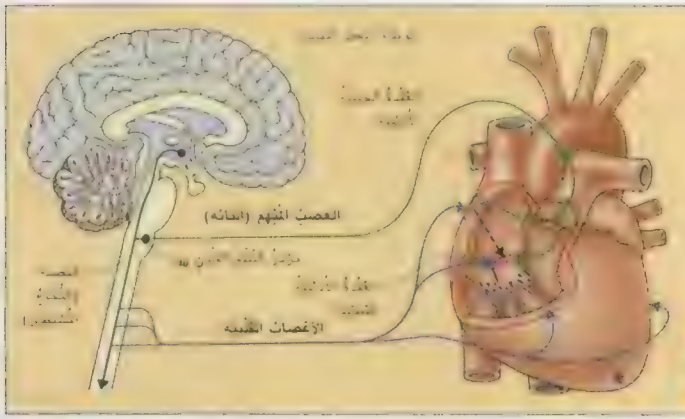
وَظيفةُ القَلْب

يَعمَلُ القَلْبُ كمضخَّةٍ نشطةٍ تَدفَعُ الدَّمَ عَبْرَ شبكةٍ من الأوعيةِ الدمويّة، مُثيرةٍ لِلدّهشة، يُعادِلُ مجموعُ أطوالِها مُحيطَ الأرض مَرّتين ونِصْفَ المَرّة. وتَكْمُنُ قُدرةُ الدفع هٰذه في بُطَيْني القَلْب، بجُدرانِهما السَّميكة العضليّة، اللذين بانقباضِهما يجعلانِ الدَّمَ يندفقُ عَبْرَ الشرايين. وتتكرَّرُ عمليّةُ الضَّخِّ هٰذه أوتوماتيًّا، بحيث تتغيَّرُ سُرعةُ الانقباضات وكمّيّةُ الدَّمِ المَضْخوخ تَبَعًا لِمُستوى الإجهادِ والكدِّ المَبذول.



تَخطيطُ كهربائيّةِ القَلْب (م ك ق)
يكشفُ تَخطيطُ كهربائيّةِ القَلْبِ سَرَيانَ الدُّفَعاتِ الكهربائيّةِ عَبْرَ القَلْب. إنَّ ذُرَى التموُّجات وقراراتِها أ ب جـ د هـ (طِبْقًا تُسَمّى بي، كيُو، آر، إس، تي)، على المُخَطَّط، توازي الغَراجلَ المُختلفةَ في مَسارِ تلكَ الدُّفَعات (النَّبَضات).

المَساراتُ الكَهربائيّة
يُداوِمُ نَبضانُ القَلْبِ الرتيبُ المُنتَظِمُ بالدُّفَعاتِ الكهربائيّةِ الصادرةِ من العُقْدةِ الجَيْبيّةِ الأُذَيْنيّة، التي هي ناظِمةُ إيقاعِ القَلْبِ الطبيعيَّةُ في الجِسْم. تَنْتَشِرُ الدُّفَعاتُ عَبْرَ الأُذَيْنَيْن، مُسْتَثيرةً انقباضَهُما، إلى العُقْدةِ الأُذَيْنيّةِ البُطَيْنيّة. وبَعْدَ تَوَقُّفٍ قصير (حَوالى عُشْرَي الثانية) تَسْري الدُّفَعاتُ على امتِدادِ أَلْيافٍ عضليّةٍ مُوَصِّلةٍ خاصّة، عَبْرَ البُطَيْنَيْن، فتُسَبِّبُ انقباضَهُما. وأيُّ تغييرٍ في نَسَقِ هٰذا التَّوالي الطبيعيِّ قد يكونُ نَذيرًا باحتماليّةِ وُجودِ اضطرابٍ قَلْبيّ.



تَحَكُّمُ الجُملةِ العَصَبيّة
قد يَخفِقُ القَلْبُ قُرابةَ ١٠٠ مَرّة في الدَّقيقة دُونَ تَحَكُّمٍ عَصَبيّ. لكِنَّ الأعصابَ اللاودِيّةَ (نظيرةَ السَّمْبَاوِيّة)، وبخاصّةٍ العَصَبَ المُبْهِم، تُحدِّدُ سُرعةً شكوبيّةً تُقارِبُ ٧٠ نَبْضَةً في الدقيقة - بدَفَعاتٍ إلى مَرْكزِ النَّظْمِ القَلْبيِّ في النِّصلة. أمّا، أثناءَ التمارينِ أو الإجهاد، فتَشْتَارُ الأعصابُ القَلْبيّةُ الوُدِّيّة (السَّمْبَاوِيّة)، التي يَحْكُمُها الوِطاء، لِتَسْريعِ نَبَضانِ القَلْبِ كي يُوَفِّرَ للعَضَلاتِ كمّيّاتٍ أكبرَ من الدَّمِ المُؤَكْسَج. كذلك تَزدادُ سُرعةُ النَّبَضانِ بانطِلاقِ هُرْمُوناتِ الكَظَر.

■ الأعصابُ اللاوُدِيّة (نظيرة السَّمْبَاوِيّة)
■ الأعصابُ الوُدِيّة (السَّمْبَاوِيّة)

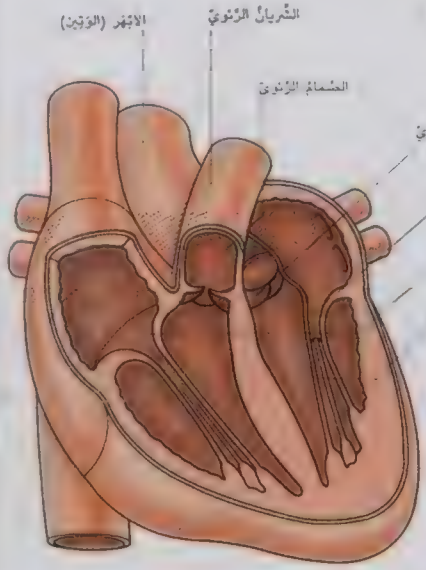
صِماماتُ القَلْب

صماماتُ القَلْب الأربعةُ تسمحُ للدّم بالسّريان عَبْرَ حُجُراتِ القَلْب باتّجاهٍ واحدٍ فقط. يتألّفُ الصّمامُ من سِدْلَتَيْن (شُرْفَتَيْن) نصف دائريّتَيْن أو ثلاثٍ من النّسيج الليفيّ، تتّصلُ بجُدران القَلْب. تنفصلُ الشُّرَف، ويفتحُ الصّمامُ، عندَ سَريان الدم على الوَجه الصحيح، لكنّها تتضامُّ وتُغلَقُ بإحكامٍ لتمنع سريانَه الارتدادي.

ويَجري افتتاحُ صمامات القَلْب وانغلاقُها كردِّ فعلٍ لتغيّراتِ الضّغط على جوانبها المُتقابلة بانْدفاع الدمِ في اتّجاهها.

الصّمامُ الرّئويّ

يَنْثني الدّمُ عَبْرَ الصّمامِ الرّئويّ من البُطَيْن الأيمن إلى الشّريانِ الرّئويّ. وهذا الصّمامُ الثلاثيُّ الشُّرَف ضروريٌّ لمنع سَريان الدم الارتداديّ عندما ينبسطُ البُطَيْنُ ثانيةً بعد انقباضٍ قويّ.

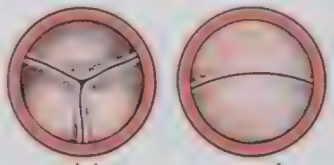


مواقعُ الصّمامات

الصّمامُ الثلاثيُّ الشُّرَف والصّمامُ التّاجيّ يفصلان بين الحُجُرتَيْن العُلْويّة والسُّفليّة على جانبي القَلْب الأيمن والأيسر على التوالي. أمّا الصّمامُ الرّئويُّ والصّمامُ الأبهريُّ فموقعُهما عند مَخْرجَي البُطَيْن إلى الشّريان الرّئويّ والشّريان الأبهر على التوالي.

شُرَفُ الصّمامات

شُرَفُ الصّمامات الليفيّةُ الرقيقة مُغطّاةٌ بغشاءٍ أملس، يُسمّى الشّغاف. تُعرَفُ بسيجٍ صمّاءَ كثيف. الصّمامُ الرّئويُّ، والأبهريُّ، والثلاثيُّ الشُّرَف أصبحَ ذات ثلاث شُرَف، أمّا الصّمامُ التاجيُّ فذو شُرفتين.



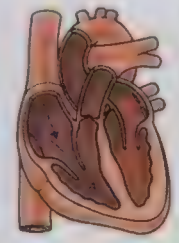
ثلاثُ شُرَف — **شُرفتان**

أياصِرُ القَلْب (الحبالُ الوتريّةُ القلبيّة)

حبالٌ ليفيّةٌ، تُدعى أياصِرَ القَلْب، تُثَبّتُ الصّمامَ الثلاثيَّ الشُّرَف والصّمامَ التاجيَّ بالجُدرانِ البُطَيْنيّة. هذه الحبالُ تمنعُ اندفاعَ الصّمامَيْن صُعُدًا بضَغْطِ الدّمِ الساري بقُوّة. أمّا الصّمامُ الأبهريُّ والصّمامُ الرّئويُّ فغيرُ مُعَرَّضَيْن لأنْ يُدْفَعا بالضّغط، فلا يَحْتاجان إلى تثبيتٍ مُماثِل.

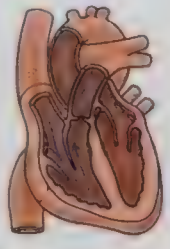
دَورةُ نَبضانِ القَلْب

تتألّفُ دَورةُ توالي نَبضان القَلْب الدّقيقةُ التوقيتِ من ثلاثة أطوارٍ مُنفصلةٍ ومُتمَيّزة. فالمرحلةُ الأولى، من الارتخاءِ وعَودةِ الامتلاءِ بالدّم، تَعقُبُها مَرْحلتا الانقباضِ والضّغطِ العاصِر. وتَستغرقُ الدورةُ الكاملةُ ما يبلُغ مُعَدَّلُه أربعةَ أخماسِ الثانيةِ فقط. لكنْ أثناءَ التمارينِ العَنيفة، أو عندَ الاجهاد، قد تتزايدُ سُرعةُ النّبضانِ إلى أكثرَ من الضِّعْف.



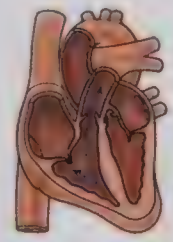
الانبساط

في الطّور الأول من الدورة، يدخلُ الدمُ المنزوعُ الأكسجين الأذينَ الأيمن بينما يدخلُ الدمُ المؤكسجُ الأذينَ الأيسر. ثمّ يَسْري الدمُ إلى البُطَيْنين. في نهاية هذا الطّور يكونُ البُطَيْنان قد امتلأا إلى حوالى ٨٠ بالمئة من سعتهما.



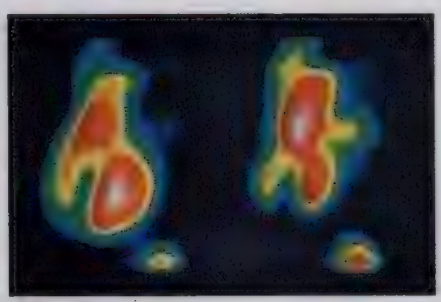
الانقباضُ الأذينيّ

تبدأُ الدّفعاتُ العَصَبيّةُ الصادرةُ من العُقدة الجيبيّة الأذينيّة الطّورَ الثاني من الدورة، حيث ينقبضُ فيه الأذينانِ عاصِرَيْن ما تبقّى من الدم فيهما إلى البُطَيْنين.



الانقباضُ البُطَيْنيّ

في الطّور الثالث من سياق نبضان القَلْب، ينقبضُ البُطَيْنان فيفتحُ الصّمامان في مَخْرَجَيْهما (الأبهريُّ والرّئويُّ)، ويُدفَعُ الدمُ عَبْرَ الشّريانَيْن الرّئويّ والأبهر. بانتهاء هذا الطّور تبدأُ مرحلةُ الانبساطِ مُجدّدًا.



الانبساطُ (الارتخاءُ) والانقباض

القُرْبانِ أعلاهُ أخذتا بكاميرا الأشعّة الحيبيّة لمسحة تُرِيَت دمٍ حمراءَ موسومةٍ إشعاعيًّا. وهُما تُبيّنان نَسَقَ التغيُّرِ في توزُّعِ الدم (المنطقتان الحمراء والصفراء) في القَلْب أثناءَ المراحلِ المختلفة من دورة الضخّ. إلى اليسار، القَلْبُ مُنبسطٌ ويمتلئُ بالدم، وإلى اليمين، القَلْبُ يَدفعُ الدمَ إلى الخارج.

الأَوعيةُ الدَّمويَّةُ والدَّم

جِهازُ الدَّورةِ الدمويَّة المُعقَّدُ يُمَكِّنُ الدَّمَ من أداءِ وَظائفِه العديدةِ المُختلِفة. فالدَّمُ يَنقلُ الأُكسِجينَ والمُغذِّياتِ والفَضَلاتِ التي تُفْرِغُها الخلايا. ويُساعِدُ في ضَبْط مُحْتَوى الجِسْمِ المائيِّ ودَرَجةِ الحرارة والتوازُنِ الحمضيِّ القِلْويِّ؛ كما تعملُ بروتيناتُه وخلاياهُ المُتَخَصِّصة على وَقْفِ نَزْفِ الدم عِندَ الإصابة، وتَحْمي الجِسْمَ ضِدَّ الخَمَج.

نَقلياتُ الدَّم

تَموتُ جميعُ خلايا الجِسْم بسُرعةٍ إذا حُرِمتْ من الأكسجين. يَضُخُّ القَلْبُ الدَّمَ المُؤكسَجَ الوارِدَ من الرِّئتَيْن إلى جميعِ أجزاءِ الجِسْم عَبْرَ شرايينَ عَضليَّةٍ ثخينةِ الجُدران، كالشُّريان المُبَيِّن إلى اليَسار، وعَبْرَ أوعيةٍ مُتدَرِّجةِ الصِّغَر تُسمَّى شُرَيْنات. ثُمَّ يَعودُ الدَّمُ إلى القَلْب عَبْرَ الوُرَيْدات التي تتجَمَّعُ في أوعيةٍ أكبَرَ هي الأَوْرِدة. وتتَّصِلُ هذه الشُّرَيْناتُ والوُرَيْداتُ بشَبَكاتٍ من الأوعيةِ الشَّعْريَّة.

بِنْيةُ الوريد

يَعودُ الدَّمُ المَنْزوعُ الأكسجين إلى القَلْب على ضغطٍ خَفيض. ويُيَسِّرُ مَسارَه عَبْرَ الأوردةِ سِلْسِلةٌ من الصِّمامات الوحيدةِ الاتِّجاه التي تمنَعُ ارتدادَ سَرَيانِه.

عَلالةٌ مُراسلة

في هذا الغِشاءِ البروتينيِّ تتواجدُ أعصابٌ واوعيةٌ دَمويةٌ واوعيةٌ لمفاويَّة.

عَلالةٌ وِسْطانيَّة

هذا الغِشاءُ يتألَّفُ من خلايا عَضليَّةٍ مُتراصَّةٍ ونَسيجٍ ليفيٍّ. وهو، في الشرايين الكبيرة، أثخَنُ الأغشية.

الطَّبقةُ الخارجيةُ للعَلالة الحَوامِلة

تتألَّفُ هذه الطَّبقةُ من نَسيجٍ ضامٍّ غنيٍّ بالألياف المَرِنة.

الطَّبقةُ الداخليةُ للعَلالة الحَوامِلة

في هذه الطَّبقة، تتماسُّ الخلايا الظِّهاريَّةُ المُتساطِحةُ مُباشرةً مع الدَّم الجاري في القناة المَرْكزيَّة (جَوْف الشُّريان).

كُرَيْاتُ الدَّم الحمراء (الكُرَيْات)

هذه الخلايا المُفَضَّبةُ تُكْسِبُ الدَّمَ لَوْنَه الأحمر، وبدُونها لا تصلُ أنسجةُ الجسْم أيُّ كميَّةٍ من الأكسجين.

تَجَلُّطُ (أو تَخَثُّر) الدَّم

تستهِلُّ الصُّفَيْحاتُ سِلْسِلةً من التَّفاعُلاتِ الكيماويَّةِ المُعَقَّدة تُفضي إلى تكوينِ شَبَكةٍ من خُيُوطِ الفِبْرين (اللِّيفين) تَحْتجِزُ كُرَيَّاتِ الدَّم الحمراء مُكَوِّنةً خُثْرةً (أو خَثْرةً) دَمويَّة.

كُرَيات دم حمراء تحتجزها خيوط الفبرين (الليفين)

الصُّفَيْحات

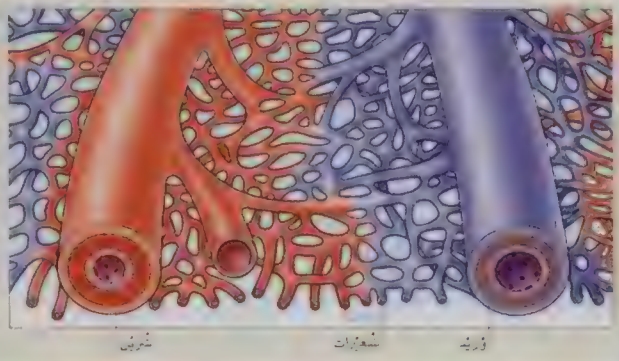
الصُّفَيْحاتُ، أصغرُ خلايا الدَّم، فُرْصيَّةُ الشَّكْل، وهي تلعبُ دورًا أساسيًّا في وَقْفِ نَزْفِ الدَّم عند تعرُّض أنسجةِ الجسْم للإصابة.

كُرَيْاتُ الدَّم البيضاء (الكُرَيْضات)

الوظيفةُ الرئيسيَّةُ لهذه الخلايا المُنَوِّعةِ الشَّكْل (التي تُعرَفُ أيضًا بالكُرَيْضات) هي حمايةُ الجسْم ضدَّ العَدوى والخَمَج.

البَلازْما (المصورة)

[illegible] أكثر من بضْعة خمسين الدَّم. تحوي البَلازْما [illegible] وبروتيناتٍ وماء.



الشبكةُ الشُّعَيرية

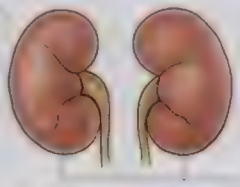
تتخلّلُ شرايينَ ووريداتِ سائرِ الدورةِ الدمويةِ شبكاتٌ من الأوعيةِ الدقيقةِ تُسمّى الشُّعَيرات، تتفاوتُ كثافتُها مع نوعِ نشاطِ النسيجِ وفعاليّتِه. والقلبُ، مثلاً، غنيٌّ بشبكةٍ كثيفةٍ من الشُّعَيرات، بينما يحوي الجلدُ شبكةً أقلَّ تعقيدًا. إنّ سريانَ الدمِ في هذه الأوعيةِ الدقيقةِ أبطأُ سرعةً منه في الشرايين، حيثُ يتيسّرُ تبادُلُ الأكسجينِ والمُغَذّياتِ والفَضَلاتِ بينَ الدَّمِ وخلايا أنسجةِ الجسم.

موقعُ التبادُل

جُدرانُ الشُّعَيراتِ رقيقةٌ جدًّا تسمحُ بتبادُلِ الغازاتِ والموادِّ الغذائيةِ وسواها، بالانتشارِ العشوائيِّ بينَ السائلِ الدمويِّ في داخلِها وبينَ ما يُحيطُ بها من أنسجةٍ وسوائل. وبذلك يتمُّ تزويدُ خلايا الجسمِ بالأكسجينِ والمُغَذّياتِ وتخلُّصُها من الفَضَلاتِ كثاني أكسيدِ الكربون.

إنتاجُ كُرَيّاتِ الدَّمِ الحمراء

يتراوحُ مَدَى عُمْرِ كُرَيّاتِ الدَّمِ الحمراء (الكُرَيّرات) الناقلةِ للأكسجينِ بين ٨٠ و ١٢٠ يومًا. وهكذا فإنّ مُعدَّلَ ما يموتُ منها كلَّ ثانيةٍ مليونان. يحلُّ مَحلَّها، وبالسُّرعةِ نفسِها، عددٌ مُماثلٌ جديد. يتولّدُ في نخاعِ العظمِ الأحمر. وبذلك يتوفّرُ دومًا مددٌ ثابتٌ وكافٍ من الأكسجينِ الضروريّ لحياةِ خلايا الأنسجةِ ووظائفِها.

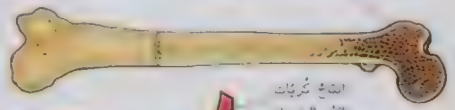


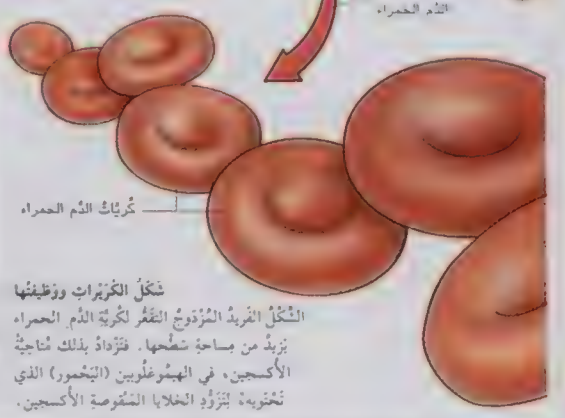
دورُ الكُلْيَتين

عندما تغدو كمّيّةُ الأكسجينِ في ما تتلقّاهُ الكُلْيَتانِ من دمٍ خفيضةً، تنشطُ بعضُ خلاياهما لإطلاقِ هرمونٍ يُعرفُ بمُعزِّزِ تكوُّنِ الحُمر.

موقعُ إنتاجِ الحُمر

يُنتقلُ مُعزِّزُ تكوُّنِ الحُمرِ إلى نخاعِ العظمِ الأحمر، فينشطُ إنتاجُ مزيدٍ من الكُرَيّرات (كُرَيّاتِ الدمِ الحمراء).



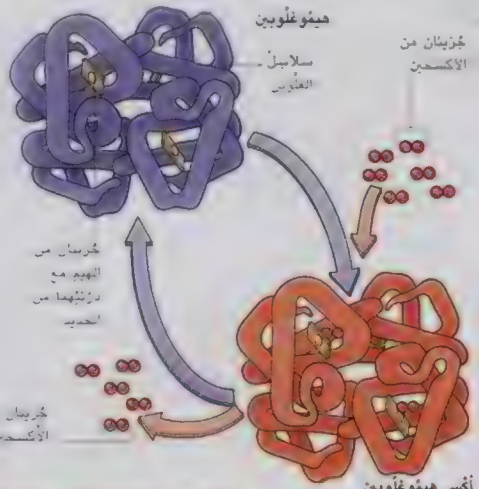


شَكلُ الكُرَيّراتِ ووظيفتُها

الشَّكلُ الفريدُ المُزدوجُ التقعُّرِ لكُرَيّةِ الدَّمِ الحمراء يزيدُ من مساحةِ سَطحِها. فتزدادُ بذلك مُناحيّةُ الأكسجين، في الهيمُوغلُوبين (اليَحْمور) الذي تحتويهِ، لتزوُّدِ الخلايا المَنقوصةِ الأكسجين.

الهيمُوغلُوبين والأكسجين

يتألّفُ هيمُوغلُوبين كُرَيّاتِ الدَّمِ الحمراء من الهيم (حديد اليَحْمور)، وهو خضابٌ أحمرُ حاملٌ للحديد، ومن الغلُوبين (بروتين اليَحْمور)، وهو سلاسلُ بروتينيّةٌ شريطيّةُ الشكل. في أنسابِ الرَّثَيّين، يندمجُ الأكسجينُ كُرَيّاتِ الدَّمِ الحمراء، فيتّحدُ مع حديدِ الهيمُوغلوبين مُكوِّنًا الأكسي هيمُوغلُوبين. وينتقلُ الأكسجينُ، بهذا الشكلِ المُركَّب، إلى جميعِ أجزاءِ الجسم، حيثُ يُطلَقُ في الشُّعَيرات مُنتشرًا إلى السائلِ الذي يَغمُرُ خلايا الأنسجةِ المُحيطة. وبذلك يُتاحُ هذا العُنصرُ الحيويُّ لاستخدامِ الخلايا، المُفتَقِرةِ إلى الأكسجين، في توليدِ الطّاقة.




صورة مجهرية ضوئية

الدَّمُ الطبيعيّ

جُزيئاتُ الهيمُوغلُوبين، الخضابُ المُتقبِّلُ للأكسجين، تكسبُ الدَّمَ لَونَهُ الأحمر كما هو مُبيَّنٌ في هذه العيّنةِ من كُرَيّاتِ الدَّمِ الحمراء السَّوِيّة.


صورة مجهرية ضوئية

أَنيميةُ نقصِ الحديد

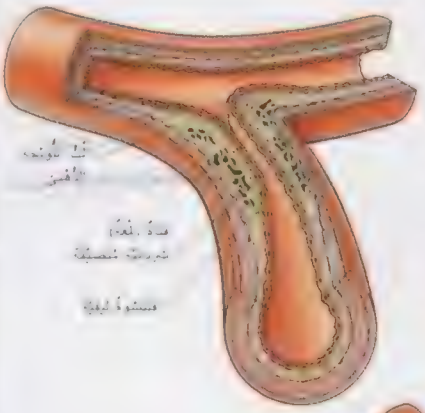
يتضاءلُ عددُ كُرَيّاتِ الدَّمِ الحمراء في الأنيميةِ (فقرِ الدَّم). وهي تبدو شاحبةَ اللَّوْنِ لافتقارِها إلى الهيمُوغلُوبين - بمّا يجعلُ مُحتواها من الأكسجينِ أقلَّ منه في الكُرَيّاتِ السَّوِيّة.

دَاءُ القَلْبِ الإكليليّ

أيُّ اضطِرابٍ قَلبيٍّ سببُهُ نَقصُ مَددِ الدّمِ إلى عَضلةِ القَلْبِ هو داءٌ قلبيٌّ إكليليّ. ومِن أشكالِهِ الأكثرِ شُيوعًا الذَّبحةُ الصَّدريَّةُ (ألمٌ صَدريٌّ قابض يُحدِثُه الإجهادُ عادةً)، والاحتِشاءُ العَضليُّ القلبيُّ، المعروفُ بالنَّوبةِ القلبيَّة - وهو مَوتُ مِنطقةٍ من عَضلةِ القَلْبِ بِسببِ الافتِقارِ البالغِ الخُطورةِ إلى الدَّم.

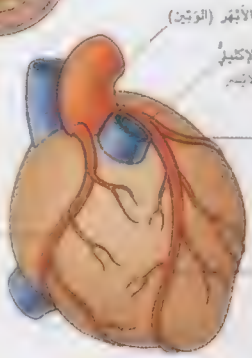
العُصَاد (التصلُّبُ العَصيديّ)

يتسبَّبُ داءُ القَلْبِ الإكليليُّ عادةً من تصلُّبِ الشرايين الإكليليّةِ بالعُصاد (التصلُّبِ العَصيديّ)، نتيجةَ لِتراكُمِ الترسُّباتِ الدُّهنيَّةِ في بِطانةِ الشَّرايين. تَبدأُ عمليةُ التعصُّدِ بتراكُمِ فائضِ الدُّهون والكولِسْترول في الدَّم. وتتسرَّبُ هذه المواد عَبْرَ بِطانةِ الشَّرايين، في مواقعِ التَّلفِ الدقيق مِنها، مُكوِّنةً ترسُّباتٍ تُدعى تَعصُّدات.



تَراكُمُ اللُّوَيْحات

تتراكَمُ ترسُّباتُ التعصُّداتِ تدريجيًّا مُكوِّنةً كُتلًا تُعرَفُ باللُّوَيْحات - تتألَّفُ واحدتُها من لُبِّ دُهنيٍّ تَعلوهُ قَلَنسوةٌ لِيفيّة. هذه اللُّوَيْحاتُ، تُغلِّظُ الجُدرانَ الشريانيّةَ، مُضيِّقةً قنواتِها (تجاويفَها) الداخليّةَ ومُعيقةً سَرَيانَ الدَّم. وإذا ما تَخَشَّنَ سَطحُ اللُّوَيْحةِ بدَفقِ الدَّمِ المُضطرِب، فقد تتجمَّعُ عليه الصُّفيحاتُ وكُريّاتُ الدَّمِ مُكوِّنةً جُلْطةً دَمويّةً قد تَسُدُّ الشريانَ تمامًا.



مواقعُ التعصُّد

قد يَحدثُ التصلُّبُ العَصيديُّ في أيِّ مكانٍ من الشَّرايينِ الإكليليّةِ الرئيسيّةِ أو من الفُروعِ الأصغر؛ لكنَّ اللُّوَيْحاتِ تتراكَمُ غالبًا في نِقاطِ الجُهْدِ الشريانيِّ - كمَواصِلِ الفُروع.

شريانٌ مُتضيِّق

تُبيِّنُ الصورةُ المُقابلةُ آثارَ التعصُّد - حيثُ تَظهَرُ في أعلى اليَمينِ أجزاءٌ من الشَّريانِ الإكليليِّ الأيسرِ بالِغةُ التضيُّقِ بحيثُ لا تَسري عَبْرَها إلّا كمّيةٌ ضَئيلةٌ جدًّا من الدَّم.

عوامِلُ الخطر

عَوامِلُ الخطرِ الرئيسيَّةُ التي تُسهِمُ في حُدوثِ داءِ القَلْبِ الإكليليِّ هي التَّدخينُ وقِلَّةُ مُمارسةِ التمارينِ الرياضيّةِ والغِذاءُ العالي بِنِسْبةِ الدُّهونِ المُشبَّعةِ والبَدانةُ وضغطُ الدَّمِ المُرتَفِعِ وداءُ السُّكَّري. والمعروفُ أيضًا أنَّ لِلاجتهاداتِ، التي يتعرَّضُ لها الناسُ وكيفيّةِ مُواجَهتِهم لها، دورًا في ذلك.

نَماذِجُ قَوميّة

تَتباينُ نِسَبُ الوَفَياتِ بداءِ القَلْبِ الإكليليِّ بشَكْلٍ واضحٍ بينَ بَلدٍ وآخَر؛ وهي في البُلدانِ الصِّناعيّةِ الغَنيّةِ أعلى. لكِنَّها أخَذَتْ تنخفضُ منذُ العَقدِ السّادِسِ من القرنِ العِشرين (باستِثناءِ بُلدانِ أوروبا الشرقيّة) نتيجةً لِلمُعالجاتِ الطبيّةِ الأفضل - إضافةً إلى الوعيِ المُتزايدِ لآثارِ النَّمطِ المَعيشيِّ على الصِّحّة. وتُشيرُ الإحصائيّاتُ إلى أنَّ نِسَبَ الوَفَياتِ بين الرِّجالِ إجمالًا تبلغُ من ثلاثةٍ إلى ستةِ أضعافِها بينَ النِّساء؛ لكنَّ الفَجْوةَ آخِذةٌ بالتقلُّصِ بين الجِنْسَيْن.

معدّلُ الوفياتِ بداءِ القلبِ الإكليليِّ* (رجال)

البلد	١٩٦٠-٦٤	١٩٧٠-٧٤	١٩٨٥-٨٩
الولاياتُ المتحدة	٣٣٣,٦	٣١٦,١	١٦٥,٧
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	٣٠٩,١	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	١٩,٣	[illegible]	[illegible]

* في ١٠٠,٠٠٠ من السكان

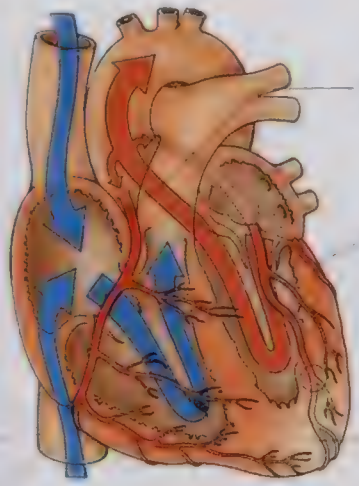
معدّلُ الوفياتِ بداءِ القلبِ الإكليليِّ* (نساء)

البلد	١٩٦٠-٦٤	١٩٧٠-٧٤	١٩٨٥-٨٩
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	٦٥,٩	٣٨,٣
[illegible]	[illegible]	٢٧,٦	١٧,٨
[illegible]	[illegible]	١٤٣,٣	[illegible]
[illegible]	٩٣,٠	[illegible]	[illegible]
[illegible]	٦٥,٦	[illegible]	[illegible]

* في ١٠٠,٠٠٠ من السكان

الذُّبحة

آلامُ الصَّدْرِ المُرافِقةُ لِلإجهاد هي نَذيرٌ بأنَّ عضلةَ القَلْب لا تتلقّى ما يكفي من الدَّم لِلقيام بالجُهْدِ المَبْذول. تَبدأُ نَوْبةُ الذُّبحةِ عادةً بألَمٍ قابِضٍ أو شِبْهِ ضاغِطٍ خَلْفَ القَصِّ يَنْتَشِرُ أحيانًا إلى الرَّقَبةِ والفَكِّ ثُمَّ إلى الذِّراعَين؛ وغالبًا ما يَهْمُدُ الألَمُ بِسُرعةٍ مع الرّاحة. وقد تَحدُثُ الذُّبحَةُ بإجهادٍ أقَلَّ إذا ما تَعَرَّضَ الشخصُ لِلبَرْدِ أو لانفعالاتٍ عاطفيَّةٍ قويّةٍ أو إذا تناوَلَ وَجْبةَ طعامٍ دَسِمةٍ ثقيلة.

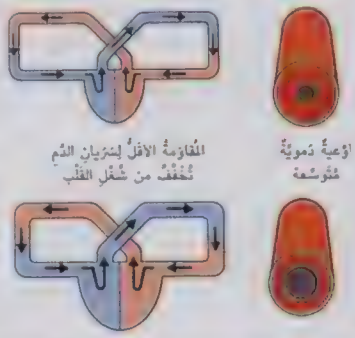


التأثيراتُ في القَلْب

عندما يكونُ مَدَدُ الدَّم غيرَ كافٍ، لا يتلقّى القَلْبُ حاجتَهُ من الأكسجين والغلوكوز؛ فيَعْمَدُ إلى تَخليقِ الطاقةِ بعمليّاتٍ كيماويّةٍ بَديلة. لكنَّ ذلك يُنتِجُ من الفَضَلات ما لا يَستطيعُ مَدَدُ الدَّم الخفيضُ إزالتَه بكفايةٍ؛ وهذا يُسبِّبُ الألَم.

المُعالَجةُ بالعَقاقير

العَقاقيرُ المُستَخدَمةُ في مُعالَجةِ الذُّبحَةِ تَعْمَلُ على تَوسيعِ الشَّرايين الإكليليّة، بِمّا يُيَسِّرُ سَرَيانَ الدَّم. وهي أيضًا تُخَفِّضُ ضَغْطَ الدَّم وتُبَطِّئُ نَبَضانَ القَلْب، فَيَنخفِضُ بذلك شُغْلُ عضلةِ القَلْب. وتشمَلُ العَقاقيرُ الموصوفةُ غالبًا النِّترات والمُحْصِراتِ البائيّة ومُحْصِراتِ سبيل الكالسيوم.



قَبْلَ المُعالَجة بالعَقاقير
الشَّرايينُ المُتضيِّقةُ تَحرِمُ عضلةَ القَلْبِ من تلقّي حاجَتِها من الأكسجين والغلوكوز لِتوليدِ الطاقةِ أثناءَ الإجهاد.

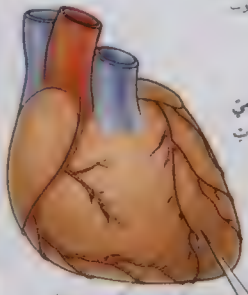
بَعْدَ المُعالَجة بالعَقاقير
عقاقيرُ النِّترات تُرْخي جُدْرانَ الأوعيةِ الدَّمويّة، فَتتوسَّعُ تجويفُها (أُسْمُها)، ويتعزَّزُ سَرَيانُ الدَّمِ ومَدَدُ المُغَذِّيات أيضًا.

النَّوْبةُ القَلْبيّة

غالبًا ما تَحدُثُ النَّوبةُ القَلْبيَّة فجأةً - بالقليلِ من سابقِ الإنذارِ أو بدُونه. وقد يكونُ ألَمُ الصَّدْرِ فيها شبيهًا بألَمِ الذُّبحَة، لكِنّه في الغالب أكثرُ حِدَّةً؛ ولا يرتَبِطُ حدوثُهُ ضَرورةً بالإجهاد، كما لا يَسكُنُ بالرّاحة. كذلك قد يتعَرَّقُ المُصابُ ويَعْتَريه الوَهَنُ وربَّما يَفْقِدُ الوَعْي. وإذا ما أفْضَتِ النَّوْبةُ إلى توَقُّفٍ كاملٍ لِلقَلْب، يُعرَفُ بالسَّكْتةِ القَلْبيّة، فالوفاةُ هي النتيجةُ الطبيعيّة.

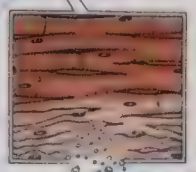
مَدَدُ الدَّم مَسْدُود

عندما يَنسَدُّ شِريانٌ إكليليٌّ، ويَبْقى مَسْدُودًا، يَموتُ الجُزْءُ من عضلِ القَلْبِ الذي يُزَوِّده ذلكَ الشِّريانُ بالدَّم. وتَعْتَمِدُ جِدَّةُ النَّوبةِ القلبيّةِ على مِقدارِ العَضَلِ المَغْطوب وعلى سَلامةِ الشَّرايين الإكليليّةِ الأخرى.



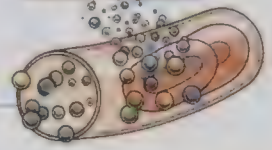
قِياسُ النَّشاطِ الإنزيميّ

الإنزيماتُ هي بروتيناتٌ تُنَظِّمُ التَّفاعُلاتِ الكيماويّةَ في الجِسْم. ولمّا كانَ العَطَبُ النَّسيجيُّ جِلالَ نوبةٍ قلبيّةٍ مُرتبطًا بإطلاقِ إنزيماتٍ مُعَيَّنةٍ في مَجْرى الدَّم، فإنَّ قِياسَ النَّشاطِ الإنزيميّ يُساعِدُ في تقديرِ مدَى العَطَبِ اللّاحقِ بالقَلْب.



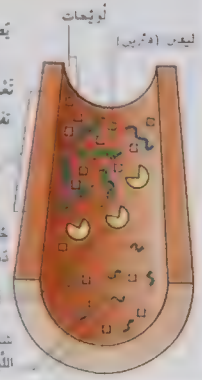
إطلاقُ الإنزيمات

تَنتقِلُ الإنزيماتُ من أنْسِجةِ القَلْبِ العَضَليّةِ إلى الخُثَراتِ ومنها، عَبْرَ الأوردةِ الإكليليّة، إلى الدَّورةِ الدَّمويّة.



المُعالَجةُ بالعَقاقير

يَصِفُ الأطباءُ عددًا من العَقاقير المُتنوِّعةِ التي تُساعِدُ في إبقاءِ الدَّم ساريًا بِحُريّة. العَقاقيرُ الحالَّةُ لِلتجَلُّطِ تَعْمَلُ على تَحْليلِ الخُثَرِ الحديثةِ التكوُّنِ وتَفْتيتِها، بينما تفيدُ العقاقيرُ مُضادَّةُ التجَلُّطِ ومُضادَّةُ تكوُّنِ اللُّوَيْحات في مُداومةِ دَوَرانِ الدَّم السَّويّ ومَنْعِ تكوُّنِ الخُثَر.



حالاتُ التجَلُّط

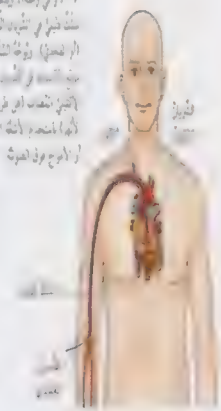
تتكوَّنُ الخُثَرُ الدمويّةُ عندما تَعْلَقُ كُرَيّاتُ الدَّم في شَبَكاتِ خُيوطِ اللِّيفين. وتعمَلُ العَقاقيرُ حالَّةُ التجَلُّطِ على تَحويلِ سَلَفةٍ (أو مُوَلِّدة) الفِبْرِين، المادَّةِ الخامِلةِ طبيعيًّا، إلى الفِبْرِين الذي يَحُلُّ اللِّيفين ويُذيبُ الخُثَر.

الجِراحةُ لِداءِ القَلْبِ الإكليليّ

يُمكِنُ مُعالَجةُ الوِعاءِ الدَّمويِّ المُتَضيِّقِ، أو المَسدودِ، كيماويًّا بواسطةِ القَثاطيرِ، أو جِراحيًّا بإزالةِ الإنسِدادِ أو بتَحويلةٍ تَجاوُزيّةٍ. وتَطلُبُ التَحويلةُ الشِريانيّةُ الإكليليّةُ استِخدامَ مَكينةِ الرِئةِ والقَلبِ الاصطِناعيَّينِ لِتَجري وَقفَ القَلبِ مُؤقتًا. أمّا القَثيّةُ الأحدَثُ في رَأبِ الوِعاءِ البالونيِّ التي تَستَخدِمُ قُطارًا (مِيلًا) يُمكِنُ نَفخُه - فلا حاجةَ فيها إلى مَكينةِ الرِئةِ والقَلبِ.

رَأبُ الوِعاءِ البالونيِّ

رَأبُ الوِعاءِ البالونيِّ إجراءٌ يُدخَلُ من خِلالِه بالونٌ في شريانٍ واحِدٍ، وهو أعلى من الجِراحةِ التحويليّةِ لأنه لا يُرمِّمُ المُتَضيِّقَ أو المَسدودَ. وتُستَخدَمُ هذه القَثيّةُ قُطارًا لِنَفخِ البالونِ في مَوضِعِ الانسِدادِ. ولا يَحتاجُ المَريضُ بعد هذه العَمليّةِ المُتَقدِّمةِ إلا لِفترةٍ نَقاهةٍ قصيرةٍ.



١ يُدفَعُ سِلكٌ في وِعاءٍ شريانيٍّ (أو في وِعاءٍ وَريديٍّ) ويُثبَّتُ بِه سِلكٌ آخرُ في الشريانِ التاجيِّ (أو التاجيّةِ) لِوَضعِ القَثيّةِ في مَوضِعِ الانسِدادِ.

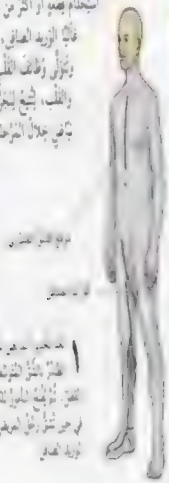
٢ في مَوضِعِ الانسِدادِ يُجرِّبُ القَثيّةَ الشريانيّةَ هذا ويُرسِلُ من خِلالِه قُطارًا في القَثيّةِ مَوضِعَ الانسِدادِ.

٣ يُنفَخُ بالونٌ في القَثيّةِ لِرَأبِ الوِعاءِ الشريانيِّ المُتَضيِّقِ أو المَسدودِ. وتُدخَلُ قَثيّةٌ أخرى في الشريانِ الأيسرِ لِتَجريدِ الانسِدادِ.

٤ يُدخَلُ شريطٌ من الجِلدِ الصِناعيِّ بالقَثيّةِ لِتَثبيتِ الانسِدادِ. وتُستَخدَمُ هذه الطريقةُ في حالاتٍ أخرى لِلانسِدادِ المُتَعدِّدِ.

تَحويلةٌ شريانيّةٌ إكليليّةٌ

الجِراحةُ التحويليّةُ هي الإجراءُ الأكثرُ شيوعًا في مُعالَجةِ الشرايينِ التاجيّةِ المُتَضيِّقةِ أو المَسدودةِ، وفي مُعالَجةِ النَتَجةِ الحادّةِ. وتَنطوي العمليّةُ على استِخدامِ بَعضٍ أو أكثرَ من شرايينِ الثدي أو أوردةِ الساقِ. فالشريانُ الصدريُّ الداخليُّ يُجاوِزُ الجُزءَ المُتَضيِّقَ. ويُوَلِّفُ القَلبُ والرِئتانِ مُؤقتًا مَكينةَ الرِئةِ والقَلبِ، لِتَتيحَ لِلجَرّاحِ العملَ على قَلبٍ غيرِ نابِضٍ خلالَ الجِراحةِ المُجرَاةِ من العمليّةِ.



١ يُستَخدَمُ شريانٌ صدريٌّ داخليٌّ لِتَجاوُزِ الجُزءِ المُتَضيِّقِ من الشريانِ التاجيِّ الأيسرِ. وتُوضَعُ شرايينُ أخرى في الجِسمِ لِتَجاوُزِ الأجزاءِ المُتَضيِّقةِ في الشريانِ التاجيِّ الأيمنِ.

٢ تُوصَلُ مَكينةُ الرِئةِ والقَلبِ بالجِسمِ. وتُفتَحُ القَلبُ من الشريانِ الأبهرِ، وتُثبَّتُ بالصِمامِ. وتُخيطُ شرايينُ بِطولِ الأبهرِ والشريانِ التاجيِّ الأيسرِ.

٣ يُشكِّلُ جِراحٌ تَحويليٌّ واحدٌ أو أكثرُ في الوِعاءِ الدَّمويِّ المُتَضيِّقِ أو المَسدودِ. وتُخيطُ الشرايينُ الجديدةُ في الشريانِ التاجيِّ الأيسرِ. وتُخيطُ الشرايينُ الجديدةُ في الشريانِ التاجيِّ الأيمنِ. وتُعادُ مَكينةُ الرِئةِ والقَلبِ.

تَضيُّقُ الأوعيةِ الإكليليّةِ

تَضيُّقُ الوِعاءِ هو تَضيُّقُ الجِدارِ العَضليِّ في الشرايينِ الإكليليّةِ، بواسطةِ تَكلُّسٍ، يَنتُجُ عنه لابِنةٌ، وتَجلُّطٌ. وتُؤدّي لابِنةٌ من الطُرُقِ إلى تَضيُّقٍ يَحولُ دونَ تَدفُّقِ الدَّمِ. وتُستَخدَمُ هذه القَثيّةُ في تَصوِيرِ الشرايينِ الإكليليّةِ بِحَقنِ رَأبِ الوِعاءِ بالبالونِ. تَضيُّقُ الوِعاءِ: أعلاه، قَثيّةٌ في العمليّةِ وبعدَه.

تَضيُّقٌ شديدٌ — تَضيُّقٌ بسيطٌ

القَثاطيرُ البالونيّةُ

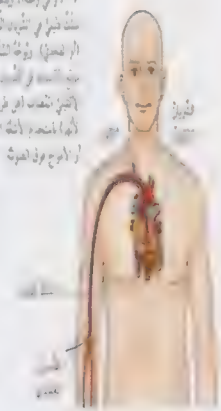
يَتألّفُ القَثاطيرُ البالونيّةُ المُستَخدَمةُ في عمليّاتِ رَأبِ الوِعاءِ من أنابيبَ مَرنةٍ رَفيعةٍ، وهي تُوضَعُ في الأوعيةِ الدَّمويّةِ، ثم يُوجَّهُ إلى الأجزاءِ. وتَتألّفُ قَثاطيرُ الضَغطِ المُستَخدَمةِ من قُطرٍ يَحتوي الضَغطَ مُؤخَّرًا، مِمّا يَجعلُ البالونَ يَنفخُ بالكاملِ. ثم يُنفَخُ البالونُ في الجِسمِ من خِلالِ شريانٍ.

الجِراحةُ لِداءِ القَلْبِ الإكليليّ

يُمكِنُ مُعالَجةُ الوِعاءِ الدَّمويِّ المُتَضيِّقِ، أو المَسدودِ، كيماويًّا بواسطةِ القَثاطيرِ، أو جِراحيًّا بإزالةِ الإنسِدادِ أو بتَحويلةٍ تَجاوُزيّةٍ. وتَطلُبُ التَحويلةُ الشِريانيّةُ الإكليليّةُ استِخدامَ مَكينةِ الرِئةِ والقَلبِ الاصطِناعيَّينِ لِتَجري وَقفَ القَلبِ مُؤقتًا. أمّا القَثيّةُ الأحدَثُ في رَأبِ الوِعاءِ البالونيِّ التي تَستَخدِمُ قُطارًا (مِيلًا) يُمكِنُ نَفخُه - فلا حاجةَ فيها إلى مَكينةِ الرِئةِ والقَلبِ.

رَأبُ الوِعاءِ البالونيِّ

رَأبُ الوِعاءِ البالونيِّ إجراءٌ يُدخَلُ من خِلالِه بالونٌ في شريانٍ واحِدٍ، وهو أعلى من الجِراحةِ التحويليّةِ لأنه لا يُرمِّمُ المُتَضيِّقَ أو المَسدودَ. وتُستَخدَمُ هذه القَثيّةُ قُطارًا لِنَفخِ البالونِ في مَوضِعِ الانسِدادِ. ولا يَحتاجُ المَريضُ بعد هذه العَمليّةِ المُتَقدِّمةِ إلا لِفترةٍ نَقاهةٍ قصيرةٍ.



١ يُدفَعُ سِلكٌ في وِعاءٍ شريانيٍّ (أو في وِعاءٍ وَريديٍّ) ويُثبَّتُ بِه سِلكٌ آخرُ في الشريانِ التاجيِّ (أو التاجيّةِ) لِوَضعِ القَثيّةِ في مَوضِعِ الانسِدادِ.

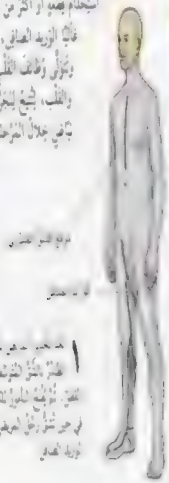
٢ في مَوضِعِ الانسِدادِ يُجرِّبُ القَثيّةَ الشريانيّةَ هذا ويُرسِلُ من خِلالِه قُطارًا في القَثيّةِ مَوضِعَ الانسِدادِ.

٣ يُنفَخُ بالونٌ في القَثيّةِ لِرَأبِ الوِعاءِ الشريانيِّ المُتَضيِّقِ أو المَسدودِ. وتُدخَلُ قَثيّةٌ أخرى في الشريانِ الأيسرِ لِتَجريدِ الانسِدادِ.

٤ يُدخَلُ شريطٌ من الجِلدِ الصِناعيِّ بالقَثيّةِ لِتَثبيتِ الانسِدادِ. وتُستَخدَمُ هذه الطريقةُ في حالاتٍ أخرى لِلانسِدادِ المُتَعدِّدِ.

تَحويلةٌ شريانيّةٌ إكليليّةٌ

الجِراحةُ التحويليّةُ هي الإجراءُ الأكثرُ شيوعًا في مُعالَجةِ الشرايينِ التاجيّةِ المُتَضيِّقةِ أو المَسدودةِ، وفي مُعالَجةِ النَتَجةِ الحادّةِ. وتَنطوي العمليّةُ على استِخدامِ بَعضٍ أو أكثرَ من شرايينِ الثدي أو أوردةِ الساقِ. فالشريانُ الصدريُّ الداخليُّ يُجاوِزُ الجُزءَ المُتَضيِّقَ. ويُوَلِّفُ القَلبُ والرِئتانِ مُؤقتًا مَكينةَ الرِئةِ والقَلبِ، لِتَتيحَ لِلجَرّاحِ العملَ على قَلبٍ غيرِ نابِضٍ خلالَ الجِراحةِ المُجرَاةِ من العمليّةِ.



١ يُستَخدَمُ شريانٌ صدريٌّ داخليٌّ لِتَجاوُزِ الجُزءِ المُتَضيِّقِ من الشريانِ التاجيِّ الأيسرِ. وتُوضَعُ شرايينُ أخرى في الجِسمِ لِتَجاوُزِ الأجزاءِ المُتَضيِّقةِ في الشريانِ التاجيِّ الأيمنِ.

٢ تُوصَلُ مَكينةُ الرِئةِ والقَلبِ بالجِسمِ. وتُفتَحُ القَلبُ من الشريانِ الأبهرِ، وتُثبَّتُ بالصِمامِ. وتُخيطُ شرايينُ بِطولِ الأبهرِ والشريانِ التاجيِّ الأيسرِ.

٣ يُشكِّلُ جِراحٌ تَحويليٌّ واحدٌ أو أكثرُ في الوِعاءِ الدَّمويِّ المُتَضيِّقِ أو المَسدودِ. وتُخيطُ الشرايينُ الجديدةُ في الشريانِ التاجيِّ الأيسرِ. وتُخيطُ الشرايينُ الجديدةُ في الشريانِ التاجيِّ الأيمنِ. وتُعادُ مَكينةُ الرِئةِ والقَلبِ.

تَضيُّقُ الأوعيةِ الإكليليّةِ

تَضيُّقُ الوِعاءِ هو تَضيُّقُ الجِدارِ العَضليِّ في الشرايينِ الإكليليّةِ، بواسطةِ تَكلُّسٍ، يَنتُجُ عنه لابِنةٌ، وتَجلُّطٌ. وتُؤدّي لابِنةٌ من الطُرُقِ إلى تَضيُّقٍ يَحولُ دونَ تَدفُّقِ الدَّمِ. وتُستَخدَمُ هذه القَثيّةُ في تَصوِيرِ الشرايينِ الإكليليّةِ بِحَقنِ رَأبِ الوِعاءِ بالبالونِ. تَضيُّقُ الوِعاءِ: أعلاه، قَثيّةٌ في العمليّةِ وبعدَه.

تَضيُّقٌ شديدٌ — تَضيُّقٌ بسيطٌ

القَثاطيرُ البالونيّةُ

يَتألّفُ القَثاطيرُ البالونيّةُ المُستَخدَمةُ في عمليّاتِ رَأبِ الوِعاءِ من أنابيبَ مَرنةٍ رَفيعةٍ، وهي تُوضَعُ في الأوعيةِ الدَّمويّةِ، ثم يُوجَّهُ إلى الأجزاءِ. وتَتألّفُ قَثاطيرُ الضَغطِ المُستَخدَمةِ من قُطرٍ يَحتوي الضَغطَ مُؤخَّرًا، مِمّا يَجعلُ البالونَ يَنفخُ بالكاملِ. ثم يُنفَخُ البالونُ في الجِسمِ من خِلالِ شريانٍ.

اِضطِراباتُ القَلْبِ البِنيويَّة

اِضطِراباتُ القَلْبِ البِنيويَّةُ شائعةٌ، وقد تُصيبُ الناسَ في أيِّ عُمْرٍ. وهي إمّا خِلْقيَّةٌ أو مُكتَسَبةٌ بسببِ الأخماجِ التي تُصيبُ عضلةَ القلْب، كالحُمّى الرَّثْيِيَّة والتهاب الشِّغاف. وقد تَنْتُجُ هٰذه الاِضطراباتُ أحيانًا من أمراضٍ تَنْشأُ في مَكانٍ آخَرَ من الجِسْم كالسِّفلِس (الداء الإفرنجيّ). ويُمكِنُ إصلاحُ الكثيرِ من هٰذه الاِضطِرابات بالصماماتِ الاصطِناعيَّة أو بتِقْنيَّاتِ الجِراحة المِجْهريَّة.

اِضطِراباتُ صِماماتِ القَلْب

يَعْتمِدُ الضَّخُّ الفعَّالُ لِلقَلْب على الأداءِ الصَّحيح لِصِماماتِه الأرْبعة. هُنالك نوعانِ رئيسيَّان من الاِضطِرابات التي قد يتعرَّضُ لها صِمامٌ أو أكثَرُ من صِمامات القَلْب - التَضيُّقُ (ضِيقٌ في مَخْرَجِ الصِّمام) وقد يكونُ خِلْقيًّا أو من آثار الحُمّى الرَّثْيِيَّة وأحيانًا بِفعل التقدُّم في السِّنّ، والقُصورُ أو اللّاكِفاية الذي يُصيبُ شُرَفَ الصِّمام بحيثُ تَعجِزُ عن التَضامّ فلا يَنغلِقُ الصِّمامُ كما يَنْبغي. وهٰذا قد يكونُ نتيجةً لِداءِ القَلْبِ الإكليليّ أو للخَمَج.

صمامٌ أبهريّ سويّ
يفيض البُطين. ينفتح الصمام بالضغط العالي مُتيحًا للدَّم المرورَ عَبْرَه (إلى اليمين). وعندما يَنبسطُ البُطَيْنان ويُمتَلِئان بالدَّم، يُصبِحُ الضغطُ أعلى على الجانب الآخَر من الصمام، فينغلق الصمام بإحكام. وهٰذا يَمْنَعُ سَرَيانَ الدَّم إرتدادًا (إلى اليَسار)

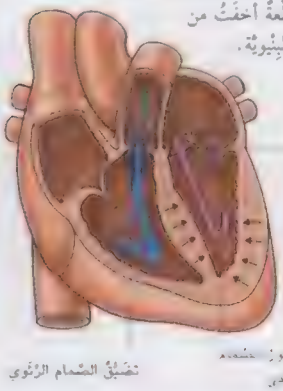
التَضيُّق
الصِّمامُ المُتضيِّقُ يَسْمَحُ بمُرورٍ كمِّيَّةٍ أقلَّ من الدَّم، ممّا يَضطرُّ القَلْبَ إلى مَزيدٍ من الضغط لِمُداومةِ سَرَيانِ الدَّم.

القُصور (اللّاكفاية)
يُمكِنُ شُروتُ الدَّم عَودًا إلى البُطَيْنَيْن عندما تَعجزُ شُرَفُ الصِّمام عن الإنغلاق الكامل

صِمامٌ أبهريٌّ قاصِر
يَضخُّ الدَّمُ، في الوَضع السَّوِيّ، من البُطَيْن الأيسَر عَبْرَ الشِّرْيانِ الأبْهَر إلى باقي أجزاءِ الجِسْم. لكِنْ عندما يكونُ الصِّمامُ الأبْهَريُّ سَرُوبًا (غيرَ مَسيك)، فإنَّ بعضَ الدَّم يرتدُّ إلى القَلْب وعلى البُطَيْنِ الأيسَرِ بَذْلُ مزيدٍ من الجُهْد لِضَخِّ هٰذه الجَميعةِ من الدَّم - ممّا يُعَظِّمُ جُدرانَه

نَفَخاتُ (أو خَفيفُ) القَلْب

في الأوضاعِ السَّوِيَّةِ لا يُسْمَعُ سَرَيانُ الدَّم في القَلْب. لكِنَّ سَرَيانَ الدَّمِ مُضْطرِبًا عَبْرَ صِمامٍ معيبٍ يُحدِثُ نَفَخًا (خَفيفًا) مَسْموعًا. أمّا ما يُعرَفُ بنَفَخاتِ القَلْب «الحميدة» فقد تَحْدُثُ في الصِّغَر، وقد تُرافِقُ أحيانًا الخَرَجَ القَلْبيَّ المُتَزايدَ في حالاتِ الأنيمْيَة (فَقْر الدَّم) أو أثناءَ الحَمْل. وهي نَفَخاتٌ مُتَقَطِّعةٌ أخفُّ من النَّفَخاتِ المُرْتبطةِ بالشُّلوذاتِ البِنيويَّة.



عُيوبٌ مَسْموعة
تَحْدُثُ النَّفَخاتُ نتيجةً لِتدافُع الدَّم خِلالَ شُرَبِ الصِّمام الضيقين وغيْرِها، أو لِتصادُم الدَّم المُضْطرِب ارتدادًا، عَبْرَ صِمامٍ قاصِرٍ، مُرْتَطِمًا بالدَّم المُندفِع قُدُمًا.

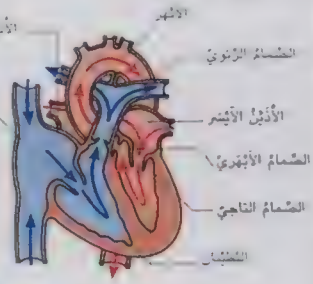
صِماماتٌ بديلة

الصِّماماتُ القلِبِّيَّةُ أو اللُّدانيَّةُ قد تُستَخْدَمُ فيها آليَّةُ الكُرَةِ المُقفَصة أو القُرْص القُلّاب. وكِلا النوعَيْن يَدومُ طويلًا لكِنَّه قد يُسبِّبُ الخُثَرَ الدموِيَّة - ممّا يَستدعي استِخدامَ المرضَى للعَقاقير المُضادَّة للتجلُّط. أمّا الصِّماماتُ المَصْنوعةُ من الأنسِجَةِ الحيوانيَّة أو البَشَريَّة فهي أقصرُ دَيمومةً لكِنّها لا تُسبِّبُ خُثَرًا.

صِماماتٌ نَسيجيَّةٌ مُخوَّرة
تُصنَعُ أحيانًا من نسيجٍ من حَيَوانٍ (كالعُجْل أعلاه)، أو من إنسانٍ بَعْدَ الوَفاة، أو قد تُصنَعُ من أوتارِ جِسْمِ المَريضِ نَفْسِه.

عُيوبٌ خِلْقيّة

إذا أُصيبَتْ امرأةٌ بِخَمَجٍ فيرُوسيٍّ (بخاصّةٍ الحُمَيراء - الحَصْبة الألمانيّة) في الأشْهرِ الأولى من الحَمْل، فقد يَقْصُرُ قَلْبُ الجنينِ عن التطوُّر السَّويّ. وقد تَحْدُثُ عُيوبٌ خِلْقيّةٌ أيضًا إذا كانت الحاملُ تُعاني من الداء السُّكَّريِّ الجامِع أو إذا كان الطفلُ مَغولِيَّ السَّحْنة (يُعاني من مُتلازِمة دَاوْن الناتجةِ من شُذوذٍ كروموسُومي). ولقد أضحى من المُمكنِ حديثًا، بفَضْلِ وسائلِ التقصّي فوقَ السَّمْعي تعرُّفُ بعضِ عُيوبِ القَلْب والتخطيطُ لِمُعالجتِها قَبْلَ الوِلادة.

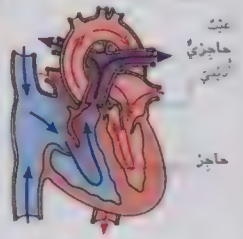


قلبٌ سويّ

مُعْظَمُ الناس يُولَدونَ بقلبٍ سَويٍّ تمامًا؛ فنسبةُ من يُولَدون بعَيْبٍ خِلْقيٍّ في القَلْب لا تزيدُ عن ١ من ١٤٠

تَضَيُّقُ بَرْزَخِ الأبْهَر

يَطالُ هذا التَّضَيُّقُ جُزْءًا قصيرًا من الأبهر، يُؤدّي إلى انْخفاضِ سَرَيان الدمِ إلى أسْفَلِ الجِسْم. وقد يَبْدو الوَليدُ شاحِبَ اللَّوْن ويُعاني صُعوبةً في التَّنَفُّس أو في الأكل. وتَسْتَدعي هذه الحالةُ عادةً جِراحةً تَصْحيحيّةً مُسْتعجلة

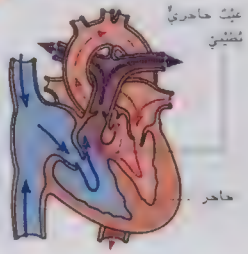


عَيْبٌ حاجزيٌّ أُذَيْنيّ

إنَّ وُجودَ ثَقْبٍ في الحاجز الأُذَيْنيّ، الجِدارِ الفاصِلِ بين الأُذَيْنَيْن، يُؤدّي إلى سَرَيانٍ مُفْرطٍ من الدَّم إلى الرِّئتَيْن. وهذه العُيوبُ التي غالبًا ما تَظْهَرُ في الأطفال المُصابينَ بمُتلازِمة دَاوْن، قد تَسْتَدعي جِراحةً تَصْحيحيّةً عندما يَبْلُغُ الوَلَدُ الرابعةَ أو الخامسةَ من عُمْره.

رُباعيّةُ فالو

تجتمعُ عُيوبٌ شتّى قلبيّةٌ أربعةٌ هي ثَقْبٌ في الحاجز بين البُطَيْنَيْن وتَعَطُّلٌ في جدار البُطَيْن الأيمن وانزياحُ الأبْهر وتَضَيُّقٌ في الصِّمام الرِّئوي. ومن أعراضِ هذه الرُّباعيّة الزُّراقُ (تلوُّنُ الجِلدِ بزُرقةٍ مُمَيَّزة) وضِيقٌ في التنفُّس.



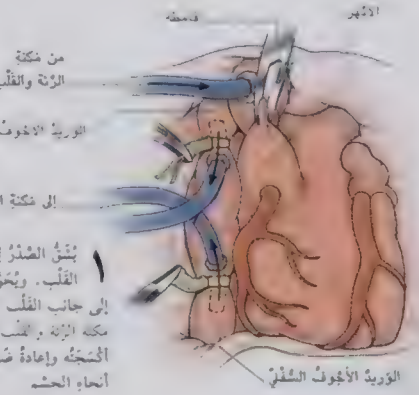
عَيْبٌ حاجزيٌّ بُطَيْني

إنَّ وُجودَ ثَقْبٍ في الحاجزِ الفاصِلِ بين البُطَيْنَيْن يَعْني أنَّ دَمًا من البُطَيْنِ الأيسَر يُضَخُّ إلى البُطَيْنِ الأيمن. أي إنَّ فائضًا من الدَّم يُضَخُّ إلى الرِّئتَيْنِ على ضغطٍ مُرتفع. الثُّقوبُ الصغيرةُ غالبًا ما تَلتئمُ تِلقائيًّا مع تقدُّم عُمْرِ الطفل، لكنَّ الكبيرةَ منها تتطلَّبُ جِراحةً تَصْحيحيّة.

عملية جراحية

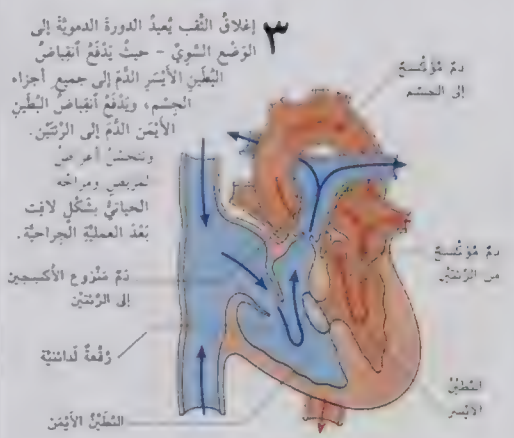
رَأْبٌ جِراحيٌّ لِعَيْبٍ حاجزيٍّ بُطَيْني

إنَّ قُرابةَ ٦٠ بالمئة من الثُّقوبِ الحاجزيّةِ البُطَيْنيّةِ تَنْدَمِلُ تِلقائيًّا، لكنَّ الكبيرةَ منها تُهَدِّدُ الحياةَ وتتطلَّبُ رَأْبًا جِراحيًّا. وكما هو مُتوقَّعٌ فإنَّ حَجْمَ الثَّقْب الحاجزيِّ يؤثِّر في حِدَّةِ الأعراضِ البادِيةِ على الطفل - وهي تشمَلُ نَفْخةً (حَفيفًا) في القلب وزُراقًا في الجِلْد، إضافةً إلى مَشاكِلَ في التَّنَفُّس بسَبَبِ الضَّغْطِ العالي في الرِّئتَيْن. وغالبًا ما تُجْرَى عمليةُ الرَّأْبِ الجِراحيِّ قَبْلَ بُلوغ الطفل عامه الثاني.



١ يُشَقُّ الصَّدْرُ للوُصُولِ إلى القَلْب. ويُحَوَّلُ الدَّمُ العائدُ إلى جانب القَلْب الأيمَن إلى مكنة الرِّئة. القلب حيث يُجْرى الجِنْجَنُه وإعادةُ ضَخِّهِ إلى سائرِ أنحاءِ الجسْم

٢ يُوقَفُ ضَخُّ القَلْب وتُنْزَعُ حُجراتُه من الدَّم، ثُمَّ يُشَقُّ جِدارُ البُطَيْنِ الأيمَن، ويَدْرُزُ الجرّاحُ فوقَ الثَّقْبِ الحاجزيِّ رُقْعةً لدائنيّةً؛ ثُمَّ يُعيد سَدَّ الشَّقِّ في جِدارِ البُطَيْنِ الأيمَن بدَرزاتٍ مُحكَمة. وبَعْدَ عودةِ القَلْب (أو إعادته) إلى خَفَقانِه العاديِّ يُفْصَلُ المريضُ عن مَكِنةِ الرِّئة والقَلْب.



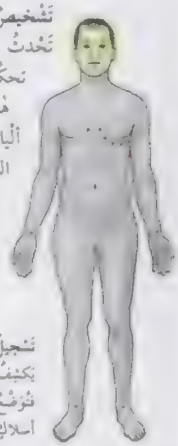
٣ إغلاقُ الثَّقْب يُعيدُ الدورةَ الدمويّةَ إلى الوَضْع السَّويّ - حيثُ يَدْفَعُ انْقباضُ البُطَيْنِ الأيسَرِ الدَّمَ إلى جميعِ أجزاء الجِسْم، ويَدْفَعُ انْقباضُ البُطَيْنِ الأيمَن الدَّمَ إلى الرِّئتَيْن. وتتحسَّنُ أعراضُ المريضِ ومِزاجُه الحياتيُّ بشكلٍ لافتٍ بَعْدَ العمليّةِ الجِراحيّة.

سُرعةُ القَلْب واضطِراباتُ النَّظْم

يَخفِقُ القَلْبُ السَّوِيُّ باستِمْرارٍ من ٦٠ إلى ١٠٠ خَفْقةٍ في الدقيقة، عِلْمًا أنَّ سرعتَه هٰذه تزدادُ أثناءَ التمارينِ الرياضيَّة والإجهاد. وإذا اختلَّ هٰذا النَّظْمُ أو ازدادتْ سُرعتُه أو بَطُؤتْ بشكلٍ غيرِ عاديّ، فيُعرفُ ذلك باللانظميَّة. والسببُ الأعمُّ لاضطِراباتٍ كهٰذه هو داءُ القَلْب الإكليليّ؛ لكنَّ أيَّ شُذوذٍ خِلْقيٍّ في بِنْيةِ القَلْب قد يكونُ أيضًا عامِلًا مُساعِدًا.

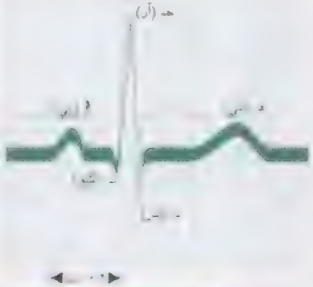
تَشخيصُ الأسباب

تَحدثُ نَبضاتُ القَلْب معَ بَدْء الدَّفعاتِ الكهربائيَّة التي تحكُمها الخلايا الناظمةُ في أعلى القَلْب. فتَنتشِرُ هٰذه الدَّفعاتُ عَبْرَ الأُذَيْنَيْن، ثُمَّ تَنتقِلُ على امتِداد أَلْيافٍ مُوصلةٍ إلى البُطَيْنَيْن، مُستَثيرةً انقباضَهما المُنتظِمَ المُستمِرّ. ويُرافِقُ نمطَ النَّبضانِ غيرَ المُنتظِم أو سُرعتَه الشاذَّة، عادةً، أعراضٌ كالدُّوارِ والإغماءِ والخَفَقان، وصُعوباتٌ في التَّنفُّس وألَمٌ في الصَّدْر.



تَسجيلُ مُخَطَّطِ كهربائيَّةِ القَلْب

يَكشِفُ مُخَطَّطُ كهربائيَّةِ القَلْب (م ك ق) مَوقعَ اللانَظميَّة ونمطَها فتُوضَعُ إلكتروداتٌ على الصَّدْر والمِعْصَمَيْن والكاحِلَيْن وتُوصَلُ عَبْرَ أسلاكٍ بمكبِّرِ التخطيط (المخطاط)، لرسم مُخَطَّطٍ لِضَرَبات القَلْب.



قراءةُ مُخَطَّطِ كهربائيَّةِ القَلْب

كُلُّ أنعطافٍ في هٰذا المُخَطَّطِ يُمثِّلُ مَرْحلةً من سَرَيان الدَّفعاتِ عَبْرَ القَلْب

أ (بي) : يَنقبِضُ الأُذَيْنان

ب (كيو) : نَشاطُ الدَّفعاتِ عَبْرَ الألياف المُوصلة

جـ (آر) : يَنقبِضُ البُطَيْنان (شِقَّةٌ مُوجَة)

د (إس) : شِقَّةٌ سالِمة

هـ (تي) : يعودُ البُطَيْنان إلى وضعِ الإسْتِراحة

تَخطيطٌ سَبْرِيٌّ لِكهربائيَّةِ القَلْب

بما أنَّ تَخطيطَ كهربائيَّةِ القَلْب يُجْرَى لِفَتْرةٍ زمنيَّةٍ وَجيزة، فمِنَ المُمكنِ الحُصولُ على مُخَطَّطٍ سَوِيٍّ حتّى مع وُجودِ اللانَظميَّة. فلِاكتشافِ الاضطِراباتِ المُتَقَطِّعةِ في ضَرَبات القَلْب يُستعانُ بجهازِ هولْتَر الرُّقابيِّ الذي يُعْمَلُ لِمُدَّةِ ٢٤ ساعة. ويُسَجِّلُ المريضُ أيضًا أيَّ أعراضٍ يُحِسُّ بها، كالدُّوارِ أو الألَم، وزَمَنَ حدوثِها.

مع جهازِ هولْتَر الرُّقابي

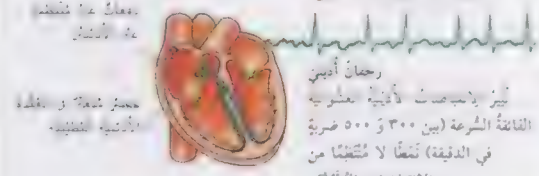
يُتابعُ المريضُ أنشطتَه المُعتادةَ وَجهازُ هولْتَر في جِرابِه والإلكتروداتُ مُثبَّتةٌ على صَدْرِه.

أنماطٌ شاذَّة

تُصنَّفُ اللانَظميات في نَمَطيْنِ رئيسيَّيْن: تَسَرُّعِ القَلْب - حيث تَزيدُ ضرباتُ القلب على ١٠٠ في الدقيقة، وبُطءِ القَلْب - حيثُ تَهبِطُ سُرعةُ الضَّرباتِ إلى ما دون ٦٠ في الدقيقة. كما يُمكِنُ تَصْنيفُها أيضًا حسَبَ نَمطِ النَّظْم (المُنتظِم، وغيرِ المُنتظِم)، أو الجُزْءِ من القَلْب الذي تَنشأُ فيه الدَّفعاتُ، والجُزْءِ المُعَرَّضِ للإصابة. وتشمَلُ أشهَرُ أسبابِ اللانظميَّةِ المعروفة داءَ القَلْبِ الإكليليّ والإجهادَ والكافَيين (البُنّ) وبعضَ أنواعِ العَقاقير.

تَسرُّعُ القَلْبِ الجَيْبيّ

قد يحدُثُ هٰذا النَّمطُ المُنتظِم، لكن السَّريع (فوقَ ١٠٠ ضربةٍ في الدقيقة) أثناءَ التمارين الرياضيَّة أو الحُمّى أو الإجهاد أو استِجابةً للمُنشِّطات كالكافَيين.



رجفانٌ أُذَيْنيّ

يُثيرُ [illegible] الفائقةُ السُّرعة (بين ٣٠٠ وَ ٥٠٠ ضربةٍ في الدقيقة) نَمَطًا لا مُنتظِمًا من الانقباضات البُطَيْنيَّة.

حَصْرُ الحُزَيمة

العَطَبُ الذي يُصيبُ فرعًا من حُزَمةِ الألياف القلبيَّة المُوصلةِ يُعيقُ مُرورَ الدَّفعات. فتَنخفِضُ السُّرعةُ إذا شَمَلَ الحَصْرُ الحُزَيْمتَيْنِ اليُمنى واليُسرى.

تَسرُّعُ القَلْبِ البُطَيْنيّ

[illegible] كَهربائيًّا شاذًّا، وهٰذا يُثيرُ انقباضاتٍ بُطَيْنيَّةً سَريعةً جِدًّا (أكثرَ من ١٤٠ ضربةً في الدقيقة) لكنْ عديمةَ الفاعليَّة

ضبطُ نظمِ القَلْب

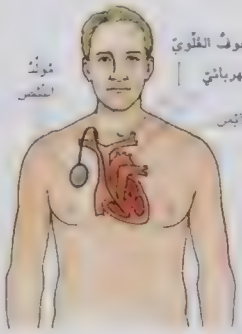
اللّاانتظميّاتُ عُمومًا سببُها سَرَيانٌ غيرُ كافٍ من الدمِ إلى الخلايا التي تَثيرُ الإنقباضاتِ القلبيّة. ويُمكِنُ مُعالَجةُ ذلك إمّا بإزالةِ الرُّجَفان - بإمرار صَدْمةٍ كهربائيّةٍ عبْرَ القَلْب، أو بالعَقاقير. وفي حال عدمِ جَدْوى السَّبيلَيْن، يُصارُ إلى اعتِمادِ الناظِماتِ، المُتاحَةِ بأنماطٍ عِدَّة، لِنَظمِ عَملِ القَلْبِ وتَصْحيحِ الأنماطِ الشاذّة.

الناظِمات

الناظِمةُ نَبيطةٌ تَعملُ بالبطاريّةِ لإرسال دَفعاتٍ كهربائيّةٍ مَوقوتةٍ إلى القَلْب لِنَظمِ انقباضاتِه. هنالك عدّةُ أنواعٍ من الناظِماتِ، بعضُها يُرسِلُ دَفعاتِه باستِمرارٍ بسُرعةٍ مُحَدَّدة، بينما يُفَعِّلُ بعضُها الآخَر فقطْ عندَ اختِلالِ نَبضانِ القَلْب. وتَتِمُّ عمليّةُ غَرْسِ الناظِمةِ غالبًا باستعمالِ التخديرِ (التَّبْنيج) المَوْضِعيّ.

ذاتُ الخُجرتَين
بهذه البَسيطة، يتمّ تنبيهُ الأذينين والبَطينين بأسلاكٍ مُتَّصلةٍ بضفةِ عضلِ القَلْب الوَسَطيّة

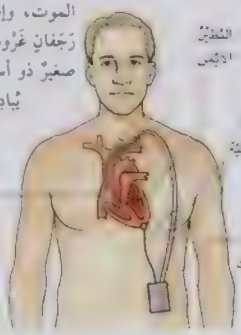
ناظِمةٌ قابلةٌ للبَرْمجة
هذا النوعُ من الناظِماتِ يُمكِنُ بَرْمجتُه بإرسال إشاراتٍ كهرُمغنيطيّةٍ عبْرَ الجلْد.



الناظِمةُ في مَوضِعِها
إحدى الناظِماتِ الأكثرُ استِعمالًا ذاتُ سِلكٍ مُفْردٍ يَستَقِرُّ طَرَفُه الطليقُ داخِلَ الأُذَيْنِ الأيمَن - فيما يَتَّصِلُ طَرَفُه الآخَرُ بمُولِّدٍ يُغْرَسُ بين عَضَلِ الصَّدْرِ والجِلْد

مُزيلُ رَجَفانِ غَرْوس

لِمُعالَجةِ نَزْعِ القَلْبِ البُطَيْنيّ، اللّاانتظميّةِ التي تَنطوي على خَطَرِ الموت، وإقرارِ سُرعةِ القَلْبِ السَّويّة يُمكِنُ استِخدامُ مُزيلِ رَجَفانِ غَرْوس (يُمكِنُ غَرْسُه). وهذا الجهازُ هو مُوَلِّدٌ كهربائيٌّ صغيرٌ ذو أسلاكٍ ثلاثة. فعندما يَكتَشِفُ ضَرْبةً قلبيّةً مُسْرِعةً، يُبادِرُ إلى ابتِعاثِ صَدْمةٍ كهربائيّةٍ تُوقِفُ القَلْبَ لِجُزْءٍ من الثانية - بحيثُ تتمكّنُ العُقْدةُ الجَيْبيّةُ الأُذَيْنيّةُ من استِئنافِ النَّبضانِ بالسُّرعةِ الطبيعيّةِ السَّويّة.

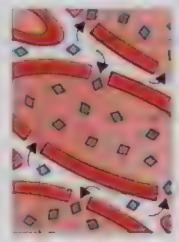


مُولِّدٌ بَطْنيّ
يُغرَسُ المُولِّدُ تحت جلد البطن، ويُوصَلُ أسلاكُه بسَطحِ القَلْبِ السُّفْليّ الأيسر، ثُمّ تُلقَمُ في الأُذَيْنِ الأيمَن والبَطينِ الأيمَن.

إيقافُ الرَّجَفانِ الطارئ
تُحدِثُ النَّوبةُ القَلْبيّةُ أحيانًا رَجَفانًا بُطَيْنيًّا حادًّا، يَنْبَغي مُعالَجتُه على وَجْهِ السُّرعة. فتُوضَعُ جُلَّتانِ فِلزِّيّتان مُفَلْطَحتان على صَدْرِ المَريض لإيصالِ صَدْمةٍ كهربائيّةٍ إلى القَلْب. الإلكترودانِ المُستديرانِ المُبيّنان هنا مُتَّصلان بمَكِنةِ تخطيطِ كهربائيّةِ القَلْب لِمُراقبةِ نَشاطِه.

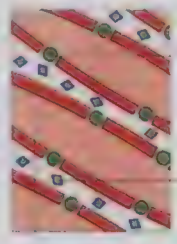
مُخصِراتُ قَنَواتِ الكالسيوم

هذه العَقاقيرُ تُبْطِئُ مُرورَ الدَّفَعاتِ عَبْرَ عضَلِ القَلْب فتُساعِدُ في تَصْحيحِ بعضِ أنواعِ اللّاانتظميّة؛ وتأثيرُها ناجِمٌ عن إيقافِ سَرَيانِ الكالسيوم إلى أليافِ عضَلِ القَلْب. ورُغْمَ أنّ مُخصِراتِ قنواتِ الكالسيوم قد تكونُ ذاتَ نتائجَ باهرةٍ في تَحْسينِ نوعٍ من اللاانتظميّة، فهي عاجزةٌ عن عِلاجِ الاضطرابِ الأصليّ (المُسَبِّب).



قَبْلَ المُعالَجة
قَبْلَ المُعالَجة، يَنْسَرِي الكالسيومُ بحُرِّيّةٍ من السائلِ المُحيطِ بالخلايا عبْرَ أغشيةِ الأليافِ العَضَليّةِ القَلْبيّة. ويتّحِدُ الكالسيومُ ببروتينٍ داخِلَ الأليافِ مُثيرًا انقباضَ العَضَل.

لِبعةٌ عصليّةٌ مُنقبِضة



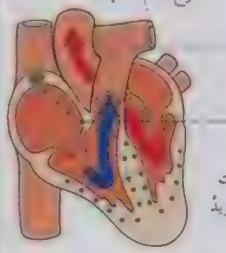
بَعْدَ المُعالَجة
بَعْدَ المُعالَجة، يُحْصَرُ سَرَيانُ الكالسيوم عبْرَ أغشيةِ العضَلِ القَلْبيّةِ بعقارِ العَقار. فتَرْتَخي أليافُ العضَلِ كسائرِ مُرورِ الكالسيوم عبْرَ القَلْب وتُبْطِئُ سُرعتَه.

لِبعةٌ عصليّةٌ مُرْتَخية

غليكوسيداتُ قَلْبيّة

كانت الغليكوسيداتُ القلبيّة، المعروفةُ عامّةً بعَقاقيرِ الديجيتالِس، قبلَ تحضيرِها اصطناعيًّا، تُحضَرُ من أوراقِ نَبْتةِ الديجيتالِس (القِمعيّةِ الزهر). وهي تُطيلُ زَمَنَ نَقْلِ الدَّفَعاتِ العَصَبيّةِ عبْرَ عَضَلةِ القَلْب؛ كما تُقَوّي أيضًا انقباضاتِ البُطَيْنين.

قَبْلَ المُعالَجة
قَبْلَ المُعالَجة، تَمُرُّ النَّبَضاتُ العَصَبيّةُ بسُرعةٍ فائقة، مُحدِثةً انقباضاتٍ مُتوالِيةً تكرارًا لكنْ ضعيفة. ونتيجةً لذلك، يكونُ خُرْجُ الدَّمِ شحيحًا.



بَعْدَ المُعالَجة
بَعْدَ المُعالَجة، يُبْطِئُ العَقارُ الدَّفَعاتِ عبْرَ القَلْب ويُقَوّي الإنقباضاتِ، فيَزيدُ خُرْجُ الدَّمِ مع كُلِّ ضَرْبةٍ قلبيّة

دَاءُ عَضَلةِ القَلْب وقُصورُ القَلْب

مَشاكِلُ القَلْبِ غالبًا ما تكونُ نتيجةً لِفَرْطِ ضَغْطِ الدَّم، أو عَيْبٍ خِلْقيّ، أو اعتلالٍ قلبيّ إكليليّ. لكنَّها أحيانًا تعود إلى عِلَّةٍ في عضلةِ القَلْب نَفْسِها، أو في التأمورِ الكيسيِّ الشَّكْلِ المُحيطِ بالقَلْب. وهٰذه الاضطِراباتُ جميعُها إذا كانت طويلةَ العَهد أو حادَّةً قد تؤدّي إلى قُصورِ القلبِ وانخفاضِ قُدْرتِه على ضَخِّ الدَّم إلى الجِسْم.

إعتلالُ عَضَلةِ القَلْب

اِلتِهابُ عضلةِ القَلْب سببُه في الغالِب خَمَجٌ حُمَويٌّ (فيروسيّ)؛ لكنّه قد يحدثُ أيضًا نتيجةً لِلحُمّى الرَّثْيَةِ أو التعرُّض للإشعاع أو لبعض العَقاقير أو الكيماويّات. ويَشْفى الكثيرونَ من هٰذا الداءِ دُونَ مُعالَجة. أمّا اعتِلالُ عضلةِ القلب اللّاالِتِهابيّ، فقد يَنْتُجُ من اضطِرابٍ وِراثيٍّ أو عَوَزٍ فيتامينيّ أو مَعْدِنيّ أو من فَرْطِ تناولِ الكُحول. ونُبيِّنُ فيما يلي هٰذه الأنواعَ الرئيسيّةَ الثلاثة.

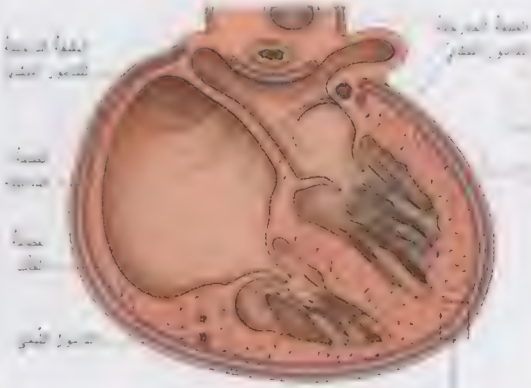
إعتلالٌ قلبيٌّ عضليٌّ تمدُّديّ
تَمدُّدُ البُطَيْنين وتوسُّعُهما يُخَفِّضُ من قُوّةِ انقباضِهما؛ فيَقِلُّ كَمّيّةُ الدَّمِ المُدفوعةُ مع كُلِّ ضَرْبةٍ قلبيّة، ويَقِلُّ بالتالي مَدُّ الأكسجين إلى أنسجةِ الجِسْم. وفي بعضِ الحالات، قد تتكوّنُ خُثَرٌ دَمويّةٌ على جُدرانِ القَلْب الداخليّة.

إعتلالٌ قلبيٌّ عضليٌّ ضَخاميّ
هٰذا النَّوعُ من الاعتلال القلبيّ العَضَليّ وِراثيٌّ عادةً، رُغْمَ أنّ سببَه لا يَزالُ مَجهولًا. وهو يتميَّزُ بفرطٍ تامّي أليافِ عضلةِ القلب بِمّا يُسبِّبُ التغلُّظَ بخاصّةٍ في البُطَيْنِ الأيسر والحاجزِ القلبيّ.

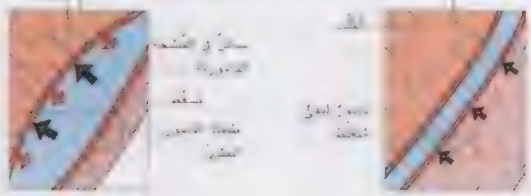
إعتلالٌ قلبيٌّ عَضَليّ
تَجسُو جُدرانُ البُطَيْنين بشكلٍ غيرِ عاديٍّ، فلا يُتاحُ للدَّم مَلْءُ البُطَيْنين مَلْئًا سَويًّا. وسببُ هٰذا الداءِ نسيجٌ نَديبٌ على بِطانةِ دواخلِ القَلْب، أو تَرسُّباتٌ من الحديد أو البروتينات فيه.

اِلتِهابُ التأمور

غالبًا ما يكونُ اِلتِهابُ التأمور - الشَّغافِ الغِشائيِّ الذي يُغَلِّفُ القَلْبَ بالكامل - نتيجةً لخَمَج حُمَويٍّ أو نَوْبةٍ قلبيّة. وقد يَحدثُ أيضًا كمُضاعفةٍ تُرافِقُ الحُمّى الرَّثْيَة أو السُّرطان أو داءٍ ذاتيّ المَناعة أو قُصورًا كُلْويًّا أو إصابةً في التأمور من جُرْحٍ نافِذ. ومن أعراضِ هٰذا الاِلتِهاب انحِباسُ النَّفَسِ والحُمّى والوهَنُ؛ ويُمكِنُ تفريجُها بالعَقاقيرِ المُضادّةِ لِلالتِهاب أو بالجِراحةِ في بعض الحالات.



بِنْيةُ التأمور
يتألَّفُ غِشاءُ التأمور من طبقتَيْن - الطَّبقةِ الخارجيّة، أو التأمورِ الليفيّ، وهي طبقةٌ عاسِيَةٌ وغيرُ مَرِنة. والطبقة الداخليّة، أو التأمورِ العَضَليّ، وتتألَّفُ من مُلاءتَيْن يَفصِلُ بينهما غِشاءٌ رقيقٌ من سائلٍ مُزَلِّق تُفرِزُه المُلاءةُ الداخليّة.

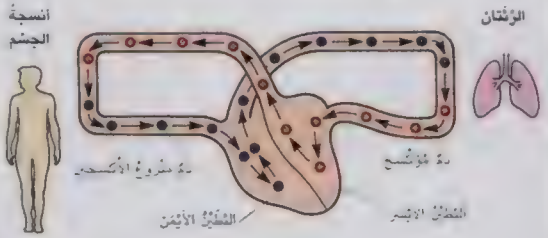


اِلتِهابُ التأمور المُضَيِّق
الالتهابُ يُثَخِّنُ التأمورَ أحيانًا فيُسبِّبُ تغلُّظَه وتَقلُّصَه. وهكذا قد لا يتمكَّنُ القَلْبُ من الاِمتلاءِ بين فترات الانقباض.

النَّصيبُ التأموريّ
التأمورُ العَضَليُّ المُلتَهِبُ قد يُفرِزُ مَزيدًا من السائل بمّا قد يضغطُ على القَلْب ويُعيقُ عمليّةَ الضَّخ.

قُصورُ القَلْب

قُصورُ القَلْب، ويُعرَفُ أيضًا بالقُصورِ البُطَيْنيّ، لا يَعْني أنَّ القَلْبَ قاصِرٌ عن الخَفَقان - بَلْ أنَّه قاصِرٌ عن ضَخِّ الدَّم بِفَعاليَّةٍ إلى الرِّئتَين وإلى أنسِجةِ الجِسْم. وتشمَلُ أعراضُ هٰذا الداءِ السُّعالَ والوَهَنَ والوَذَمَةَ (إرتشاحَ سائلٍ في الأنسجة) وانقِطاعَ النَّفَس تَبَعًا لجانِبِ القَلْبِ المُصاب.
ويُمكِنُ المُعالَجةُ بوَصْفِ عقاقيرَ لِتقويةِ انقِباضاتِ القَلْبِ وتَوسيعِ الأوعيةِ الدَّمويَّة ومَنْعِ تَجمُّعِ السائلِ في الأنسجة.



الدَّورانُ السَّوِيُّ

في الدَّورانِ السَّوِيِّ، يَضُخُّ كِلا جانِبَي القَلْبِ الكميَّةَ نَفْسَها من الدَّم، ويَتَلَقَّيانِ أيضًا نَفْسَ الكميَّةِ مع كُلِّ ضَربة. فلا مجالَ لِتَواجُدِ أيِّ احتِقانٍ دَمَوِيٍّ في أيِّ مكانٍ من الدَّورةِ الدَّمويَّة.

قُصورُ القَلْبِ اليَساريِّ الجانِب

١ قد يَقْصُرُ الجانِبُ الأيسَرُ من القَلْب عن ضَخِّ الدَّم إلى أنحاءِ الجِسْمِ بالسُّرعةِ نفسِها التي يَعودُ بها الدَّمُ من الرِّئتَين عبرَ الأوردةِ الرِّئويَّة. وقد يَنْتُجُ ذلك من عَيْبٍ في بِنْيةِ القَلْبِ أو من اللاَّنَظَميَّة.

٢ يأخذُ الدَّمُ القاصِرُ عن العَودةِ إلى الدَّورةِ الدَّمويَّة مُحَدِّدًا بالتراجُع التراكميّ داخِلَ الأوردةِ الرِّئويَّة والرِّئتَين، مُسبِّبًا احتقانَها.

٣ يُسبِّبُ ضغطُ الاحتِقانِ المُتزايدُ تجمُّعًا سائليًّا في الرِّئتَين يُعيقُ فعاليَّةَ انتِقالِ الأكسجين إلى الدَّم - مِمّا يؤدّي إلى السُّعالِ وانقِطاعِ النَّفَس والوَهَن.

قُصورُ القَلْبِ اليَمينيِّ الجانِب

١ يَعجزُ نِصفُ الأيمَنِ من القَلْب، ربَّما بسَبَبِ عَيْبٍ صِماميٍّ أو اضطرابٍ تنفُّسيٍّ، عن ضَخِّ الدَّم إلى الرِّئتَين بالسُّرعةِ نفسِها التي يَعودُ بها الدَّمُ من الجِسْمِ عبرَ الأوردة.

٢ يأخُذُ الدَّمُ بالتجَمُّعِ في الجانِبِ الأيمَنِ من القَلْب - في حين تَستمِرُّ الأوردةُ في مُحاوَلَتِها إعادةَ الدَّم، فتَحتَقِنُ.

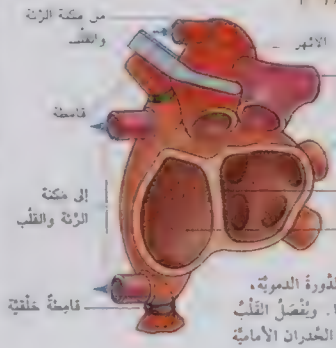
٣ الاحتِقانُ المُتزايدُ يُسبِّبُ ارتفاعًا في الضَّغطِ الوَريديِّ - مِمّا يدفَعُ السوائلَ خارجَ جُدرانِ الأوعيةِ الشَّعْريَّة. ونتيجةً لذلك تَتورَّمُ الأنسجةُ في الكاحِلَين وأحيانًا في أسفَلِ الظَّهرِ بتَراكُمِ السَّوائل.

عمليَّةٌ جِراحيَّة

غَرْسُ القَلْب

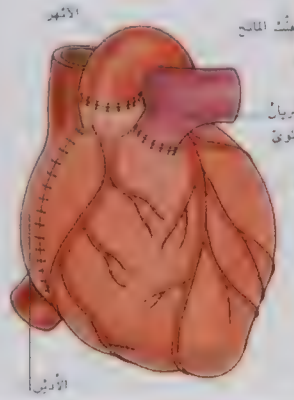
تُقتَصَرُ هٰذه العمليَّةُ الخَطيرةُ عادةً على من هُم دُونَ الخامسةِ والخمسين من العُمْر، والذين لم تنجَحْ معالجةُ قُصورِ القَلْبِ المُترقّي لديهم بالعَقاقير أو بعمليَّاتٍ جِراحيَّةٍ سابقة. وخَطَراها الرئيسيّان هُما عَدوى الخَمَج ورَفْضُ المُتلقّي لِقَلْبِ المانِح. ولِمَنْعِ حُدوثِ هٰذا الرَّفْضِ تُعْطَى العقاقيرُ كابِتةُ المَناعة قَبْلَ العمليَّة، ويَتَعيَّنُ المَريضُ في تناوُلِها طَوالَ حياته - على ما قد يكونُ لها من تأثيراتٍ جانِبيَّةٍ خطيرة.

١ يُخَدَّرُ المَريضُ تَخديرًا عامًّا، ثُمَّ يُشَقُّ الجِراحُ صَدْرَه طُولِيًّا، ويُزاحُ جُبَّةُ عظْمِ القَصِّ جانبًا، وتُفَدُّ الأغشيةُ التامورِيَّةُ للكشْفِ عن القَلْبِ المُعتَلّ.



٢ تَتولّى مَكنةُ الرِّئةِ والقَلْبِ الدَّورةَ الدَّمويَّة، ويُقْطَعُ الشِّريانُ الأبهَرُ إليها. ويُفصَلُ القَلْبُ العَليلُ عن الشِّريانِ الأبهر وعن الجُدرانِ الأماميَّةِ للأذَيْنَين وعن الشِّريانِ الرِّئويّ، ثُمَّ يُنزَعُ من مكانِه.

٣ تَبْقى الجُدرانُ الخلفيَّةُ لِلأذَيْنَين في مكانِها، ويُدْرَزُ قَلْبُ المانِح بأطرافِها الطليقةِ كما إلى الجِدارِ الحاجِزيِّ (غيرِ ظاهرٍ في هذا الرَّسْم).



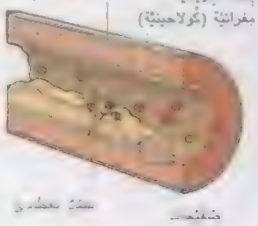
٤ يَجْري وَصْلُ الشِّريانَين الرِّئويّ والأبهر للمَريض بالقَلْبِ الجديد، وتُنْزَعُ قابِضةُ الأبهر. وبَعْدَ إعادةِ القَلْبِ المُحتَقِن، يُفصَلُ المَريضُ عن مَكنةِ الرِّئةِ والقَلْب.

اِضطِراباتُ الدَّورةِ الدَّمَويَّة

قد يُعاقُ أو يُحْصَرُ سَرَيانُ الدَّمِ أثناءَ دَورانه عبْرَ الشَّرايين والأوردة. وتتغَيَّرُ سُرعةُ سَريانِ الدَّمِ عادةً استجابةً للتمارين الرِّياضيَّة وعمليَّة الهضْم وتَغَيُّرات درجات الحرارة الخارجيَّة - فكُلُّها تؤثِّرُ في قُطْرِ الأوعية الدمويَّة. لكِنَّ هٰذه الاستجابات قد تُعطِّلُها عُيوبٌ بِنْيويَّةٌ كوَهَنٍ أو تغَلُّظِ الشرايينِ أو كخَللٍ وظيفيٍّ في الصِّمامات. كما قد يُعاقُ سَرَيانُ الدَّمِ أيضًا بالانسِدادات من الخُثَرِ الدمويَّة أو الترسُّباتِ الدُّهْنيَّة. ومِنَ الضروريِّ مُعالجةُ هٰذه العِللِ لِتَلافي حُدوثِ السَّكْتاتِ الدِّماغيَّةِ أو النَّوْباتِ القَلْبيَّة لاحِقًا.

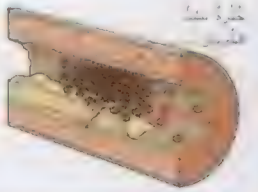
الخُثار

إذا تعرَّضَ الوِعاءُ الدمويُّ لِجَرحٍ أو تلَفٍ تتكوَّنُ جُلْطةٌ (أو خُثْرةٌ) لِمَنْعِ فِقدان الدَّم. وقد تتشكَّلُ الخُثْرةُ الدَّمويَّةُ في وِعاءٍ دَمَويٍّ سَليم، بخاصَّةٍ إذا احتوى ترسُّباتٍ دُهْنيَّةً أو غِراءَ التِهاب. هٰذه الخُثَرُ تُسبِّبُ ألمًا وخللًا وظيفيًّا في المِنْطقةِ التي يُرويها الوِعاءُ الدَّمويُّ؛ وهي قد تكونُ خَطِرًا يُهدِّدُ الحياة.



١ عندما يتعرَّضُ جدارُ وِعاءٍ دَمويٍّ لِلغَضَبِ بالتَّعَضُّد (التَّصلُّب العصاديِّ) مثلًا، تتماسُّ صُفَيْحاتُ الدَّمِ مع المِغْراء (الكُولاجين)؛ مِمَّا يجعلُها تتكتَّلُ معًا مُطلِقةً كيماويَّاتٍ تَحْفِزُ عمليَّةَ التخثُّر.

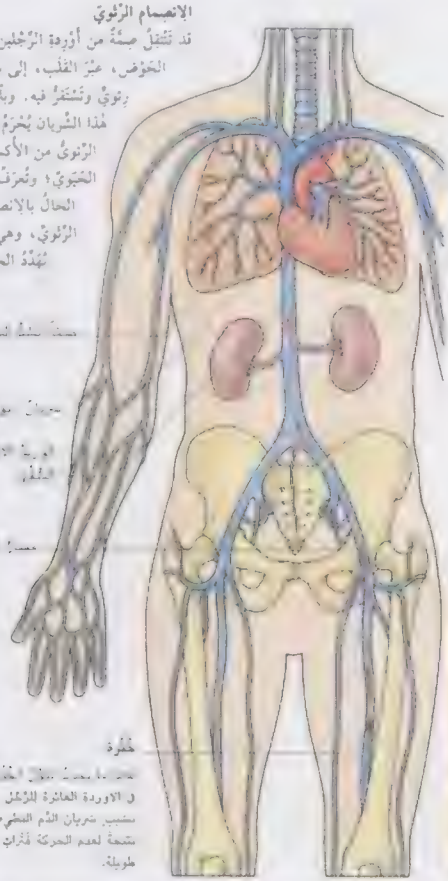
٢ تُساعِدُ الكيماويَّاتُ الطليقةُ في تحويل مُولِّد الليفين (الفِبْرينُوجين)، وهو بروتينٌ دَمويٌّ ذَوَّاب، إلى خُيوطٍ من الليفين (الفِبْرين) غير الذَّوَّاب. هٰذه الخيوط تَحْبِسُ صُفَيْحاتِ الدَّمِ وكُرَيَّاتِه لِتكوِّنَ جُلْطةً (خُثْرة).



٣ يَتَغلَّظُ سَرَيانُ الدَّمِ أكثرَ فأكثرَ كُلَّما أعلَقَ الليفينُ مَزيدًا من الصُّفَيْحات في شِراكِه. فيتعاظَمُ حَجْمُ الخُثْرة حتى قد تَسُدَّ الشَّريانَ في نهاية الأمر. كما قد تَنْفَصِمُ من الخُثْرةِ جُسَيْماتٌ لِتُصبِحَ صِمَّاتٍ سائدةً.

الإنصِمام

يَحدثُ الإنصِمامُ عندما تَسْري جُسَيْماتٌ من الموادِّ في مَجْرى الدَّمِ وتَسْتَقِرُّ في مَوْقعٍ بعيدًا عن مَصْدَرِها. وقد تكونُ هٰذه الشُّذَفُ أجزاءً من خُثْرةٍ، أو خُثَرًا كاملة انفصلَتْ من مَوقِعِها الأصليِّ. وقد تتألَّفُ الصِّمَمُ أيضًا من حُطامٍ تعَضُّديٍّ أو بِلَّوراتٍ كولِسْتروليَّةٍ أو هواءٍ أو دُهْنٍ من نِقْيِ عَظْمٍ مَكسور. وقد تَسْتدعي الحالُ اللجوءَ إلى الجِراحة، إذا لم تنجَحِ العَقاقيرُ في كَبْتِ تكوُّنِ الخُثَر أو تَذويبِها.



الإنصمام الرِّئويّ

قد تَنْتقِلُ صِمَّةٌ من أوْرِدةِ الرِّجْلين أو الحَوْض، عبْرَ القَلْب، إلى شِريانٍ رِئويٍّ وتَسْتَقِرُّ فيه. وبانسدادِ هٰذا الشِّريان يُحْرَمُ النسيجُ الرِّئويُّ من الأكسجين الحَيَويِّ؛ وتُعرَفُ هٰذه الحالُ بالإنصمام الرِّئويِّ، وهي خَطَرٌ يُهَدِّدُ الحياة.

خُثْرة

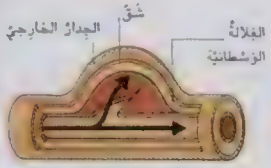
[illegible] في الأوردة العائرة للرِّجْل تسبِّب شريان الدَّم الفخذيّ شَحْبةً لعدم الحركة فتُرات طويلة.

مُضادّاتُ التخثُّر

[illegible]

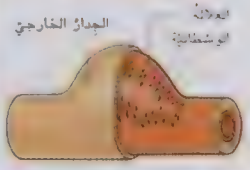
أُمُّ الدَّم (أنورِسْما)

أمُّ الدَّم وَرَمٌ شاذٌّ في جِدارٍ شِريانيٍّ مُوْهَن. وقد يَتَسَبَّبُ هٰذا العَيْبُ من مَرَضٍ أو إصابةٍ، أو قد يكونُ خِلْقيًّا. ومعَ أنَّ أُمّهاتِ الدَّم قد تَحدثُ في أيِّ موقعٍ من الجسْم، فهيَ في الغالبيّةِ العُظمى تُصيبُ الشّريانَ الأبْهَر. وهي، في كِبارِ السِّنّ، غالبًا ما تُصيبُ الأبْهرَ البَطْنيّ، في نُقطةٍ تحتَ الكُلْيَتَيْن تمامًا؛ وتُعالَجُ عادةً بالجِراحة.



أُمُّ الدَّم المُسَلَّحة

إنْ حُدوثَ شَقٍّ في البِطانةِ الداخليّةِ لجِدارٍ شريانيٍّ يُتيحُ للدَّم الشُّروتَ عبْرَه والضغطَ على الغلالةِ الوَسْطانيّةِ والجِدارِ الشريانيِّ الخارجيِّ فتورِمُ الشريانُ وتَتَرَقَّقُ جُدرانُه وقد تَنْفَجِر.



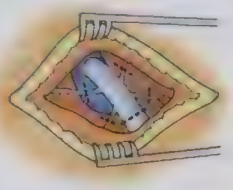
أُمُّ الدَّم الشائعة

تَنشأُ أُمُّ الدَّم الشائعةُ عندما تكونُ الألياف العَضَليّةُ للغِلالةِ الوَسْطانيّةِ واهنةً. فعندما يَسْري الدَّمُ عبْرَ بِقْعةٍ مُصابةٍ، قد يَتَّسِعُ الجِدارُ الشريانيُّ وأحيانًا قد يَنْفَجِر.

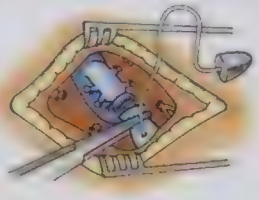
عَمليّةٌ جِراحيّة

أوْرِدةٌ دَوالِيّة

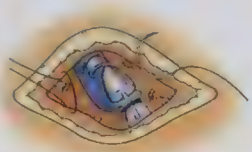
الصِّماماتُ المَعِيبةُ، في أوردةِ الرِّجْلَيْنِ الغائرةِ السُّفليّة، قد تُسَبِّبُ تصريفَ الدَّم ارتدادًا ليَتجمَّعَ في الأوردةِ السَّطْحيّةِ الأقربِ من سَطحِ الجِلْد. وقد تَغْدو هٰذه الأوردةُ مُتورِّمةً ومُشَوَّهةً ومُؤلِمةً - ممّا يُسَبِّبُ تقرُّحاتٍ جِلديّةً أو تورُّمًا في القَدَمين. وقد تَقْتَضي المُعالَجةُ عمليّةً جِراحيّة.



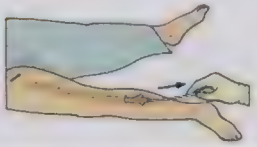
١ يَصْنَعُ الجرّاحُ شَقًّا صغيرًا في المَغْبَن (الأرْبيّة) ليَكشفَ الوَريدَ الصافِنَ الكبير وفروعَه الأربعة. تُرْبَطُ هٰذه الأوعيةُ وتُقْطَعُ لوَقْفِ سَرَيانِ الدَّم



٢ يُولَجُ سلكُ العمليّةِ في ثَقْبٍ يُحْرَقُ في الوَريد، ويُوجَّهُ نُزولًا في الرِّجْل حتّى الرُّبْلَةِ (نُقْطةِ الساق) أو الكاحِل، حيثُ يُخْرَجُ عبْرَ شَقٍّ صغير



٣ هٰذا السّلكُ مُجَهَّزٌ بطَرَفٍ عُلويٍّ نَحْبيٍّ مُصَمَّمٍ خصّيصًا لهٰذه العمليّة. يُرْبَطُ هٰذا الطَّرفُ بالوَريدِ رَبْطًا مُحكَمًا ويُغْلَقُ شَقُّ المَغْبَن.



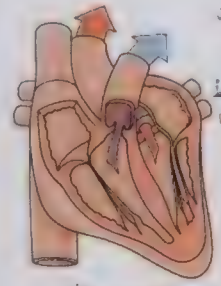
٤ يُنْزَعُ الوَريدُ المُصابُ بشَدِّ السّلك. خُروجُه من الشَّقِّ السُّفليِّ. ثمّ يُغْلَقُ الشَّقُّ ويُضَمَّدُ الرِّجْل.

فَرْطُ ضَغْطِ الدَّم

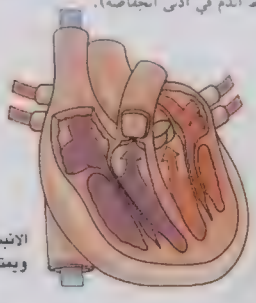
ضَغْطُ الدَّم هو القُوَّةُ التي تُسَيِّرُ الدَّمَ عبْرَ الشَّرايين. وفَرْطُ ضَغْطِ الدَّم هو أن يكونَ هٰذا الضَّغْطُ مُرْتفعًا على نحوٍ غيرِ سَوِيٍّ دَوْمًا. وقد لا يُسَبِّبُ فرطُ الضغطِ هٰذا أعراضًا، لكِنَّه يَزيدُ من خَطَرِ سَكْتةٍ دِماغيّةٍ أو نَوْبةٍ قلبيّةٍ أو عِلّةٍ دَورانيّةٍ أُخرى. يُقاسُ ضَغْطُ الدَّم بالمليمترات من الزِّئبق (ملم زئبق) بمَقاييسَ ضَغْطٍ خاصّة.

قراءاتُ ضَغْطِ الدَّم

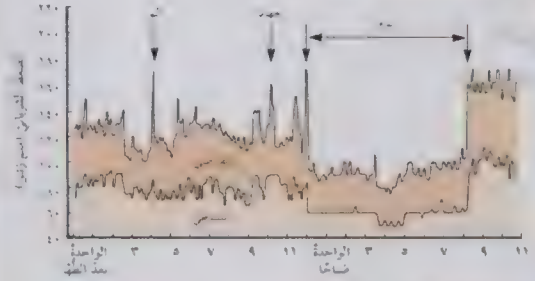
مُعَدَّلُ ضَغْطِ الدَّم السَّويِّ في الشَّبابِ الأصِحّاءِ البالغين حوالى ١١٠/٧٥ ملم زئبق. العددُ الأوّلُ هو الضغطُ الانقباضيُّ المُسَجَّلُ عندَ انقباضِ البُطَيْنَين (أي عندما ضغطُ الدَّم في أوْجِ ارتفاعه). والعددُ الثاني هو الضغطُ الانبساطيُّ - المُسَجَّلُ بعدَ انقباضِ البُطَيْنَين (أي عندما ضغطُ الدَّم في أدنى انخفاضه).



الانقباض: يتقلّص البُطَيْنان فيضُخّان الدَّم خارجَ القَلْب



الانبساط: يرتخي البُطَيْنان ويمتلئان بالدَّم

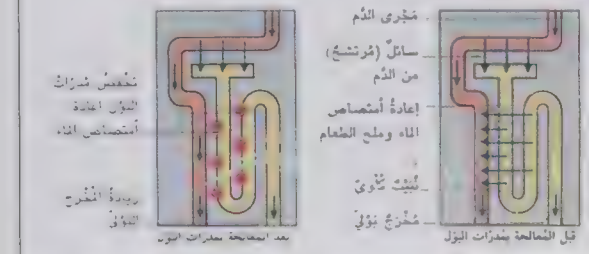


تَغَيُّراتُ ضَغْطِ الدَّم خِلالَ ٢٤ ساعة

يُبَيِّنُ المُخَطَّطُ أعلاه التغيُّراتِ الكبيرةَ في ضَغْطِ الدَّم استجابةً للمؤثِّرات أو المُنَبِّهاتِ المُتنوِّعة، كالألَم أو الإجهاد. ومثلُ هذه التغيُّراتِ أمرٌ سَوِيٌّ وعاديٌّ.

المُعالَجة

يُنْصَحُ بالزَّجَباتِ الخفيضةِ الصُّوديوم والدُّهونِ وبتغييراتٍ في نَمَطِ الحياةِ لِتقليلِ الإجهاد. وقد توصَفُ العَقاقيرُ المُدِرَّةُ للبَوْل التي يكْبَحُها إعادةُ امتصاصِ الماء والمِلح، تَزيدُ من إفراغِ البَوْل. ومعَ انخفاضِ كميّةِ الماءِ في الدَّم يَقِلُّ عِبْءُ عَمَلِ القَلْب، فيَنْخَفِضُ ضَغْطُ الدَّم.



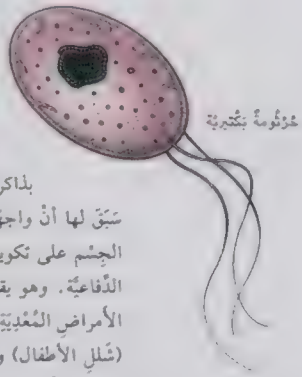
الفَصْلُ السَّابِع

جِهازُ المَناعة

نسيج لمفي من
داخل غُدَدة لمفية

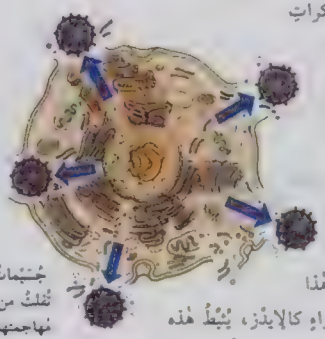
تَمْهيد

الجِسْمُ مُجَهَّزٌ بتَدابيرَ حِمايةٍ ذاتيّةٍ - هي جِهازُ المَناعة، الذي يَطوفُ فيه يَخْبُرُه ويَحْرُسُه ضدَّ الغَزْوِ من الخارجِ أو التخريبِ من الداخِل. فالطِّفْلُ الحديثُ الوِلادة تَحْميهِ الأجسامُ المُضادَّةُ التي وَفَّرَتْها له الأُمُّ وتُواصِلُ توفيرَها له جزئيًّا مع لبَنِ الرَّضاعة. وبَعْدَ الوِلادةِ سُرعانَ ما تَتَوَلّى الدِّفاعاتُ المناعيّةُ مَهامَّها، التي تَسْتمِرُّ على مَدَى العُمر، ضِدَّ المُتعضّيات المُمْرِضة العازية، كالطُّفيليّاتِ والجراثيم. وتتميَّزُ بعضُ خلايا جِهازِ المَناعة، كاللمفاويّات (الكُريّاتِ اللمفيّة) البائيّة والتائيّة، بذاكرةٍ تُمكِّنُها من الاستِجابةِ بسُرعةٍ لأيِّ عَدوّى أو خَمَجٍ سَبَقَ لها أنْ واجهَتْه. والتَمْنيعُ، في الواقع، هو طريقةٌ فَعّالةٌ لِحَفْزِ الجِسْم على تكوين عددٍ مُتزايدٍ من هٰذه الذّاكراتِ الدِّفاعيّة. وهو يقومُ بدَورٍ حاسمٍ في مُكافحةِ الأمراضِ المُعْدِيَة، كالتِهاب سِنْجابيّةِ الدِّماغ (شَللِ الأطفال) والخُناق (الدفتيريا).



جُرثومةٌ بَكْتيريّة

كذلك فإنّ جهازَ الترصُّدِ الداخليّ يظَلُّ مُنتبِهًا لأيِّ انقِسامٍ خَلَويٍّ شاذٍّ داخِلَ أنسجةِ الجِسْم، بحيثُ إنّ جِهازَ المَناعةِ السَّليمَ مُهيَّأٌ لاستِئصالِ أيِّ سَرَطاناتٍ مُحْتَمَلَةٍ في مَراحلِها المُبَكِّرة. لكِنَّ الخَللَ الذي يُصيبُ هٰذا الجِهازَ مع الكِبَرِ والهَرَم، أو جرّاءَ عِلَلٍ وأدواءٍ كالإيدْز، يُثبِطُ هٰذه الاستجابةَ، فيزدادُ خَطَرُ تحَوُّلِها إلى أنواعٍ خَبيثَة. كما إنَّ بعضَ الأدوية، كالعقاقيرِ الستيرويديّة، التي تُعطَى لِبعضِ مَن يُعانون من أمراضٍ مُزْمنة قد تُلْحِقُ الضَّررَ بجهاز المَناعة. هٰذا وقد يُسَبِّبُ الخَلَلُ الوَظيفيُّ في جهازِ المَناعة انقلابَهُ على نفسِه، ممّا يُؤدّي إلى بعضِ الاضطِرابات المنيعةِ للذاتِ، كالتِهاب المَفاصِلِ الرُّثْيانيّ، حيثُ يُهاجِمُ الجِسْمُ أنسِجتَه الخاصّة.



جُسَيْماتٌ حُمَويّةٌ تُفلِتُ من خليّةٍ بَعْد مُهاجمتها

جهازُ المناعة

الدِّفاعاتُ ضِدَّ العَدْوى والخَمَج

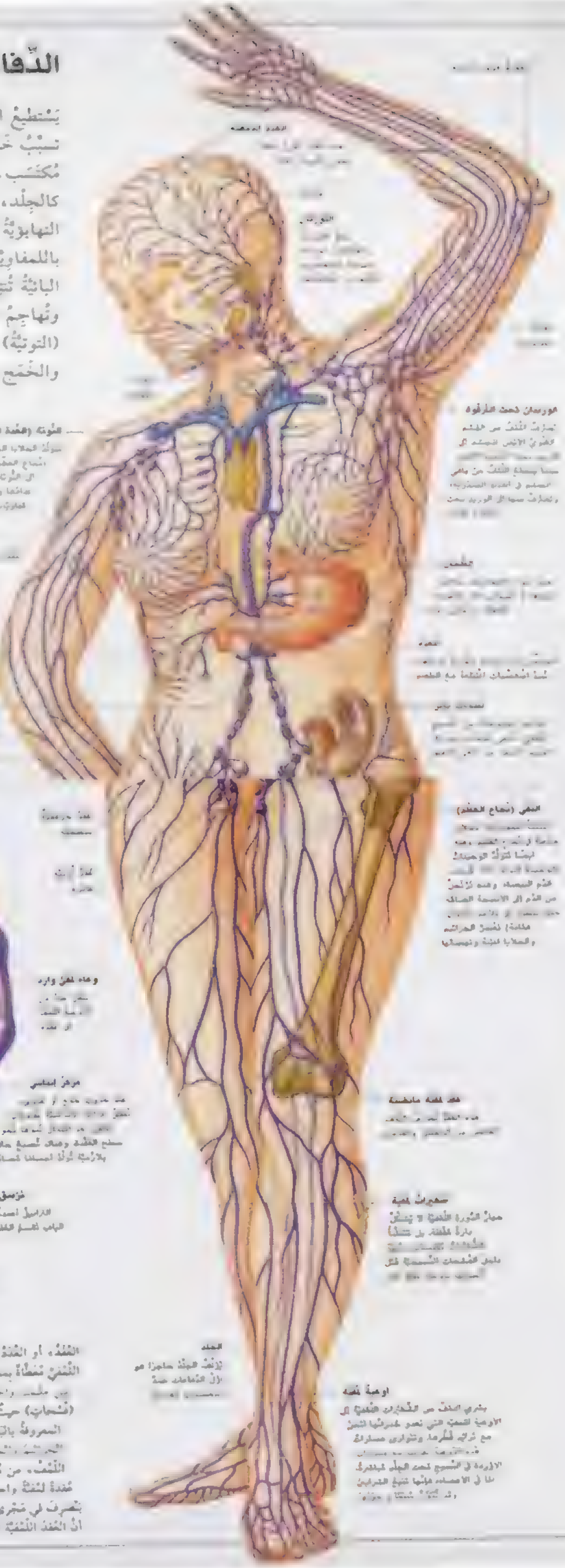
يَسْتطيعُ الجِسْمُ السَّليمُ الدِّفاعَ عن نفسِه ضِدَّ مُعْظَمِ المُتَعضِّياتِ الغازيَةِ التي قد تسبِّبُ خَمَجًا أو مَرَضًا. وهنالك نَوعانِ من الدِّفاعات – أصيلٌ تكوينيٌّ أو تهايؤيٌّ مُكتَسب. فالدِّفاعاتُ الأصيلةُ (أو الخِلْقيَّة) تشمَلُ الحواجزَ الفعليَّةَ الطبيعيَّةَ كالجلد، والدِّفاعاتِ الكيماويَّةَ كإنزيمِ الدَّمعِ المُضادِّ للجراثيم. أمّا الحَصانةُ التهايؤيَّةُ المُكتَسبةُ فعِمادُها كُرَيّاتُ الدَّمِ البيضاءُ المُتَخَصِّصةُ المعروفة باللمفاويّات، التي تستجيبُ تِلقائيًّا للمُتعضِّياتِ المِجهَريَّةِ الغازيَة. فاللمفاويّاتُ البائيَّةُ تُنتِجُ كيماويّاتٍ، تُعرفُ بالأضداد (الأجسام المُضادَّة) تدورُ في الدَّمِ وتُهاجِمُ المُتعضِّياتِ المُعيَّنةَ المُسبِّبةَ للمَرض؛ فيما تُهاجِمُ اللمفاويّاتُ التائيَّةُ (التوتيَّة) المُتعضِّياتِ مُباشرةً. هٰذه الكُرَيّاتُ تحتفِظُ بذاكرةٍ لِشتّى أنواعِ العَدوى والخَمَجِ السالِفة، وتَستَجيبُ بسُرعةٍ لأيِّ مُهاجِماتٍ لاحِقةٍ منها.

اللَّمْفُ والأوعيةُ اللَّمفيَّة

اللَّمْفُ سائلٌ مائيٌّ صافٍ منشأً كسائلٍ يَسْري بين الخلايا. ولا يُسمّى هٰذا السائلُ الخلاليُّ لمفًا حتى يتصرَّف إلى شبكة الشُّعيرات اللمفيَّة المتواجدة في فُسحات الأنسجة. ومن الشُّعيرات اللمفيَّة يسري اللمفُ إلى أوعيةٍ أكبر تُدعى الأوعية اللمفيَّة (مُبيَّنة في الصورة المقابلة) تنتشر عليها مراشح تُدعى عُقدًا لمفيَّة. واللمفُ لا يُضَخّ بمضخّة، لكنَّه يندفع في مساراته عندما تضغطُ الأوعيةَ اللمفيَّةَ تقلُّصاتُ العضلات المُحيطة بها أثناء الحركة.

بِنْيةُ العُقدة اللَّمفيَّة

العُقَد، أو العُقَدُ اللمفيَّة، هي كُتَلٌ من النسيج اللمفيّ مُغطّاةٌ بمحفظةٍ ليفيَّة. وتتراوح أقطارُها بين مِلّيمتر واحد و٢٠ مم، وتحوي [illegible] (فُسحات) حيث تُعْبَر كُرَيّاتُ الدم البيضاء المعروفة بالبلاعم (أو البَلْعَميّات الكبيرة) [illegible] الأجنبيَّة [illegible] اللَّمْف. من مُعظم الأنسجة أو الأعضاء، عُقدةٌ لمفيَّة واحدة أو أكثر، لتصفيته قبل أن ينصرفَ في مجرى الدم الوريديّ. والمعروف أنَّ العُقدَ اللمفيَّةَ المُتورِّمةَ دليلٌ على المرض.

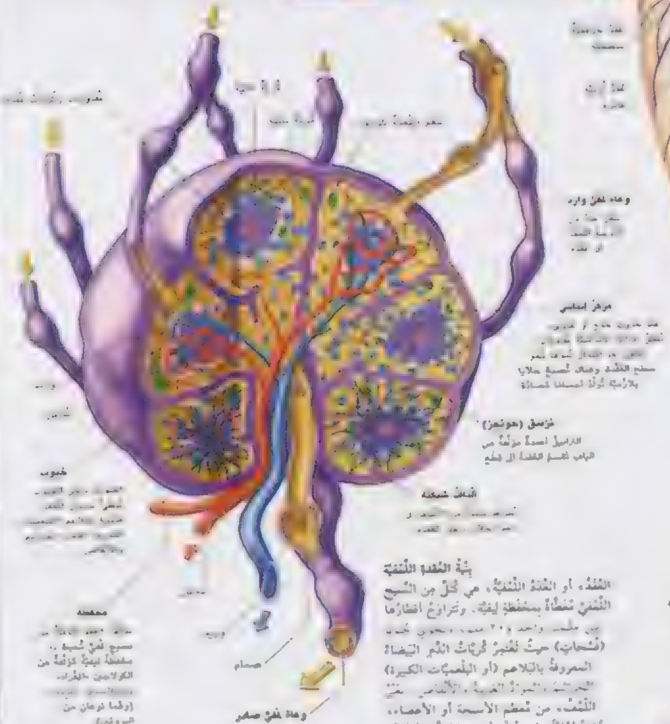


الدِّفاعاتُ ضِدَّ العَدْوى والخَمَج

يَسْتطيعُ الجِسْمُ السّليمُ الدِّفاعَ عن نفسِه ضِدَّ مُعْظَمِ المُتَعَضِّياتِ الغازِيَةِ التي قد تُسَبِّبُ خَمَجًا أو مَرَضًا. وهنالك نَوعانِ من الدِّفاعات - أصيلٌ تكوينيٌّ أو تهايُئيٌّ مُكْتَسَب. فالدِّفاعاتُ الأصيلةُ (أو الخِلْقيّةُ) تشمَلُ الحواجزَ الفعليّةَ الطبيعيّةَ كالجِلْد، والدِّفاعاتِ الكيماويّةَ كإنزيمِ الدَّمعِ المُضادِّ لِلجراثيم. أمّا الحَصانةُ التهايُئيّةُ المُكتَسَبةُ فعِمادُها كُرَيّاتُ الدَّمِ البيضاءُ المُتخَصِّصةُ المعروفة باللمفاويّات، التي تستجيبُ تِلقائيًا لِلمُتعضّياتِ المِجْهريّةِ الغازِيَة. فاللمفاويّاتُ البائيّةُ تُنتِجُ كيماويّاتٍ، تُعرف بالأضداد (الأجسام المُضادّة) تدورُ في الدّم وتُهاجِمُ المُتعضّياتِ المُعيَّنةَ المُسَبِّبَةَ لِلمَرض؛ فيما تُهاجِمُ اللمفاويّاتُ التائيّةُ (التوتيّةُ) المُتعضّياتِ مُباشَرةً. هٰذه الكُرَيّاتُ تحتفِظُ بذاكرةٍ لِشتّى أنواعِ العَدوى والخَمَجِ السالِفة، وتَستَجيبُ بسُرعةٍ لأيِّ مُهاجِماتٍ لاحِقةٍ منها.

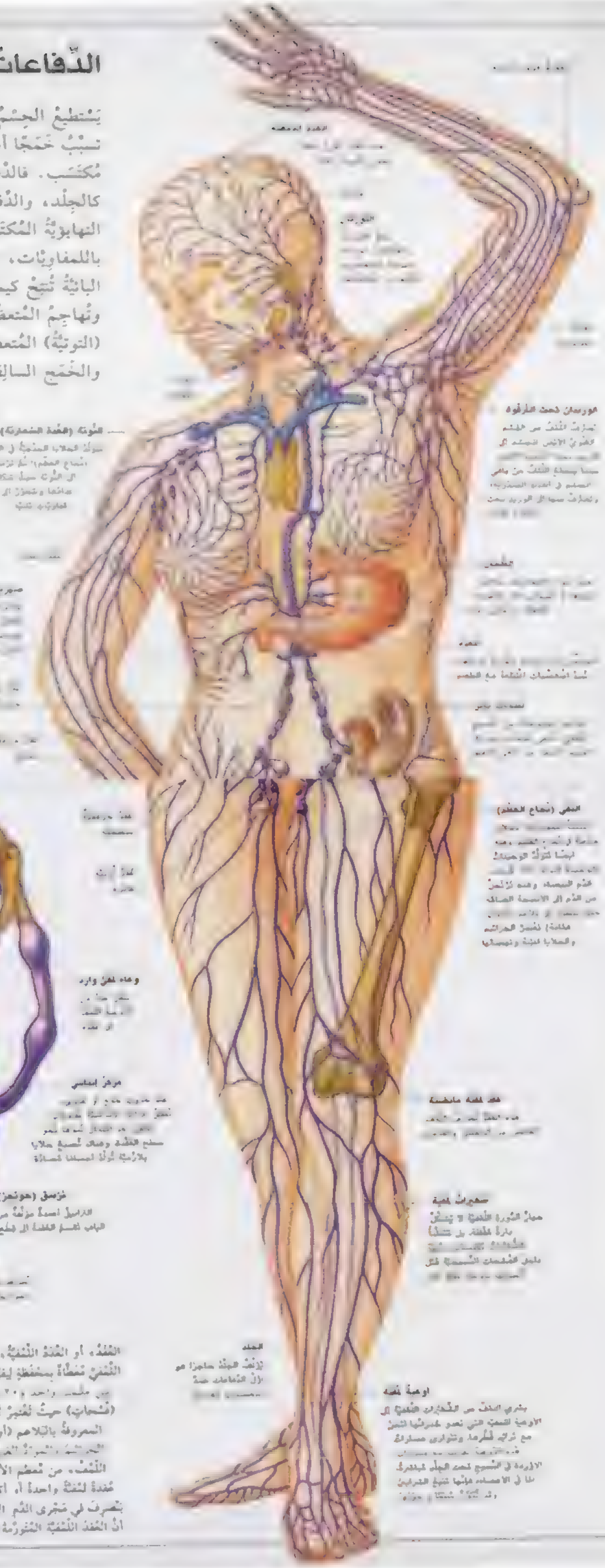
اللمف والأوعية اللمفية

اللمفُ سائلٌ مائيٌّ صافٍ منشأُ كسائلٍ يسري بين الخلايا. ولا يُسمّى هذا السائلُ الخلاليُّ لمفًا حتى ينصرفَ إلى شبكة الشُّعيرات اللمفية المتواجدة في فسحات الأنسجة. ومن الشُّعيرات اللمفية يسري اللمفُ إلى أوعيةٍ أكبر تُدعى الأوعية اللمفية (مثبتة في الصورة المقابلة) تتخللها مراشحُ تُدعى عقدًا لمفية. واللمفُ لا يُضَخُّ بمضخّة، لكنّه يندفعُ في مساراته عندما تضغطُ الأوعيةَ اللمفيةَ تقلُّصاتُ العضلات المحيطة بها أثناء الحركة



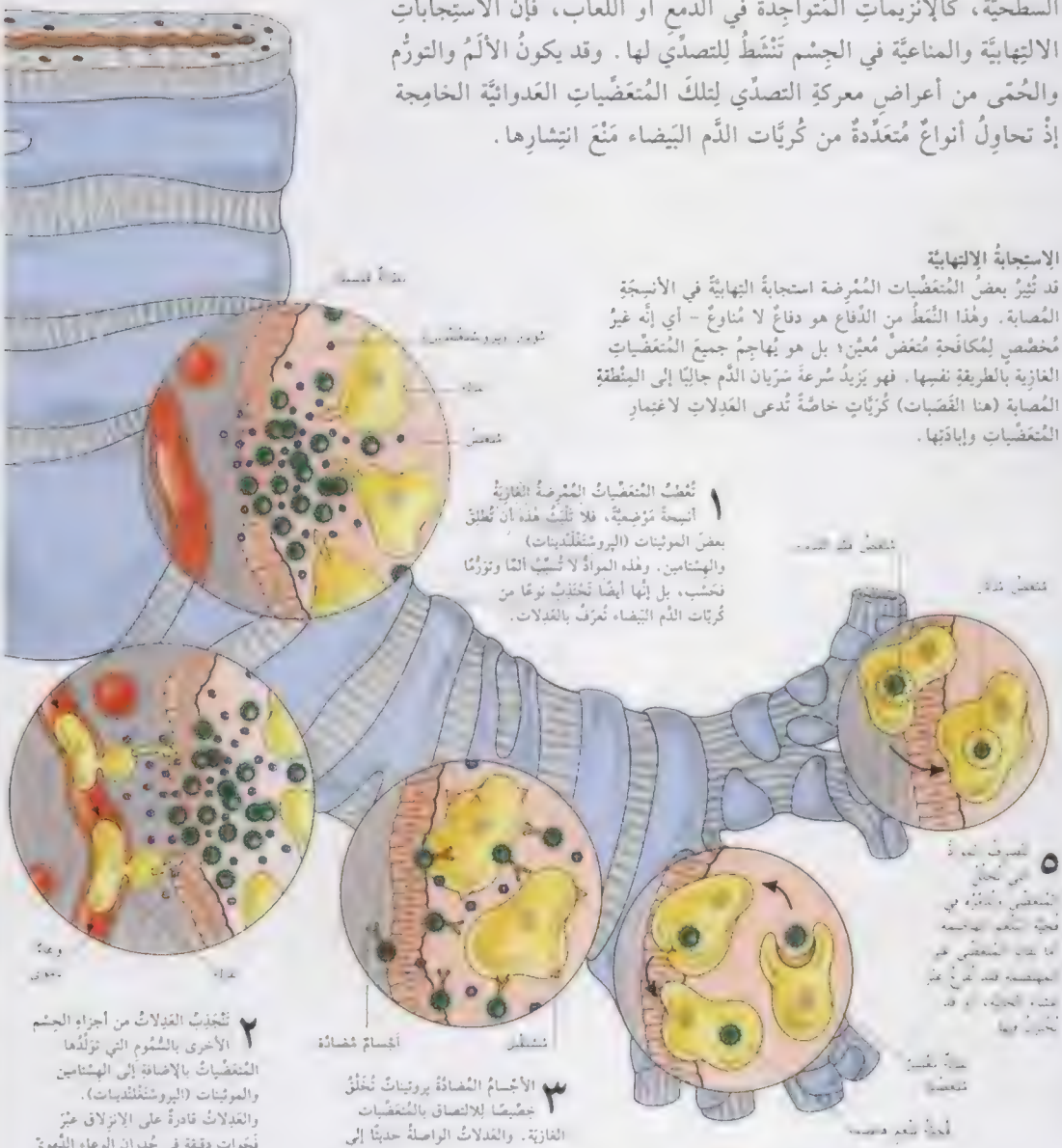
بنية العقدة اللمفية

العُقَد، أو العُقَدُ اللمفيّة، هي كُتَلٌ من النسيج اللمفيّ مُغطّاةٌ بمحفظةٍ ليفيّة. وتتراوح أقطارُها بين ملمتر واحد و٢٠ ملم، وتحوي [illegible] (فسحات) حيث تتجمّعُ كُريّاتُ الدمِ البيضاءُ المعروفةُ بالبلاعم (أو البلعميّات الكبيرة) [illegible] اللمف. من معظم الأنسجة أو الأعضاء، عُقدةً لمفيّةً واحدةً أو أكثر، لترشيحه قبل أن ينصرفَ في مجرى الدم الوريديّ. والمعروفُ أنّ العُقَدَ اللمفيّةَ المتورّمةَ دليلٌ على المرض.



الاِستِجاباتُ الاِلتِهابيَّةُ والمَناعيَّة

إذا خرقَتِ الجِلدَ مُتعَضِّياتٌ عَدوائيَّةٌ غازِيَةٌ أو لم تقتُلْها الكيماويَّاتُ السطحيَّةُ، كالإنزيماتِ المُتواجِدة في الدَّمعِ أو اللُّعاب، فإنَّ الاستِجاباتِ الالتِهابيَّة والمناعيَّة في الجِسْم تَنْشَطُ لِلتصدِّي لها. وقد يكونُ الألَمُ والتورُّم والحُمّى من أعراضِ معركةِ التصدِّي لِتلكَ المُتعَضِّياتِ العَدوائيَّة الخامِجة إذْ تحاوِلُ أنواعٌ مُتعَدِّدةٌ من كُريَّات الدَّم البَيضاء مَنْعَ انتِشارِها.



الاِستِجابةُ الاِلتِهابيَّة

قد تُثيرُ بعضُ المُتعَضِّيات المُمْرِضة استجابةً التهابيَّةً في الأنسِجَةِ المُصابة. وهٰذا النَّمطُ من الدِّفاع هو دفاعٌ لا مُناوعٌ - أي إنَّه غيرُ مُخصَّصٍ لِمُكافَحةِ مُتعَضٍّ مُعيَّن؛ بل هو يُهاجِمُ جميعَ المُتعَضِّياتِ الغازِيَة بالطريقةِ نفسِها. فهو يَزيدُ سُرعةَ سَرَيان الدَّم جالِبًا إلى المِنْطَقةِ المُصابة (هنا القَصَبات) كُرَيَّاتٍ خاصَّةً تُدعى العَدِلاتِ لاغتِمارِ المُتعَضِّياتِ وإبادَتِها.

١ تُفْلِتُ المُتعَضِّياتُ المُمْرِضةُ الغازِيَةُ أنسِجةً مَرْضِيَّةً، فلا تَلْبَثُ هٰذه أنْ تُطلِقَ بعضَ المونِيات (البيروشتفلنديات) والهِستامين. وهٰذه المواد لا تُسبِّبُ ألمًا وتورُّمًا فحَسْب، بل إنَّها أيضًا تَجْتَذِبُ نوعًا من كُرَيَّات الدَّم البَيضاء تُعرَفُ بالعَدِلات.

٢ تَجْتَذِبُ العَدِلاتُ من أجزاءِ الجِسْم الأخرى بالسُّمُوم التي تَوَلِّدُها المُتعَضِّياتُ بالإضافة إلى الهِستامين والمونِيات (البيروشتفلنديات). والعَدِلاتُ قادرةٌ على الإنزلاق عبْرَ فَجَواتٍ دقيقة في جُدران الوِعاءِ الدَّمويِّ للوُصولِ إلى مَوقِع الأنسِجةِ المُصابة.

٣ الأجسامُ المُضادَّةُ بروتيناتٌ تُخَلِّقُ خِصْبًا للالتصاق بالمُتعَضِّيات الغازِيَة. والعَدِلاتُ الواصلةُ حديثًا إلى موقع الإصابة تَحْوي مُستَقْبِلاتٍ تُمَكِّنُها من تَعرُّف الأجسام المُضادَّة. ومن ثَمَّ يَلْتَصِقُ الجِسْمُ المُضادُّ والمُتعَضِّي المُمْرِضُ، كلاهُما، بالعَدِلة.

٤ تُشَكِّلُ العَدِلاتُ أقدامًا كاذِبةً لاغتِمارِ المُتعَضِّيات. ثُمَّ تَعزِلُها داخِلَ فُجَيْبات كُرَوِيَّةٍ بِلْعِميَّةٍ (هاضِمة) ضِمنَ خلاياها. وتُعرَفُ هٰذه العمليَّةُ بالبَلْعَمة.

٥ تَنْصَرِفُ [illegible] في تَحَلُّلِ المُتعَضِّي [illegible] في فَجوة [illegible] المُتعَضِّي [illegible] المُهِمَّة [illegible] عَمَلِ [illegible] تُحْرِزُ فيها.

إستجاباتٌ مَناعيةٌ نَوعيّة

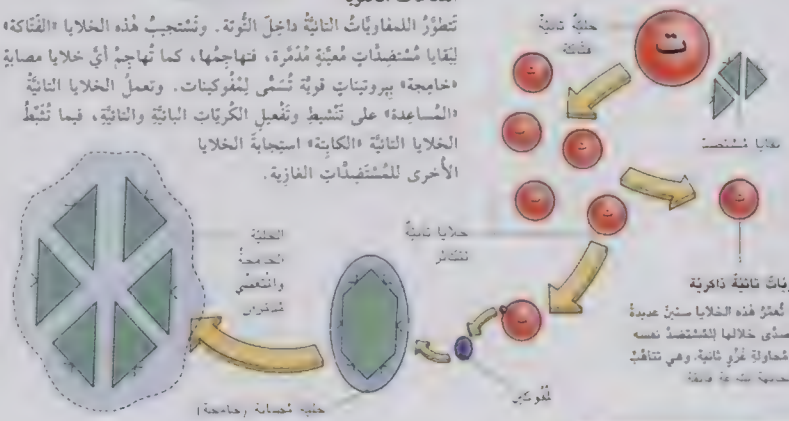
الاستجابةُ الالتهابيّةُ السّريعةُ اللانوعيّةُ قد تمنعُ انتشارَ الجمعِ. وفي حالِ تسمّمِ الجمعِ أو انتشارِه، فقد ينشطُ نوعانِ من الدّفاعِ النوعيّ - إمّا دفاعٌ صدّيٌّ أو دفاعٌ خلويّ. وتُسمّى هذه الدّفاعاتُ استجاباتٍ مناعيّةً، وهي تعتمدُ على عملِ كُريّاتِ الدّمِ البيضاءِ - بخاصّةٍ الكُريّاتِ اللمفيّةِ البائيّةِ والتائيّة. وتُوفّرُ هذه الدّفاعاتُ الجماعيّةُ ضدَّ أجسامٍ عدوانيّةٍ مُستقبَليّة.

الدّفاعاتُ الضّدّيّة (بالأجسامِ المُضادّة)

اللمفاويّاتُ (الكُريّاتُ اللمفاويّة) البائيّةُ تُميّزُ البروتيناتِ الغريبةَ من المُتعضّياتِ المُمرِضة، المُسمّاةِ مُستضِدّات (مُثيراتِ الضّد)، والتي تختلفُ عن بروتيناتِ الجسمِ الطبيعيّة. هذه المُستضِدّاتُ تُثيرُ تكاثرَ الكُريّاتِ البائيّةِ التي يتطوّرُ بعضُها إلى خلايا بلازميّةٍ تُفرزُ أجسامًا مُضادّة - وهي بروتيناتٌ خاصّةٌ تُهاجِمُ المُستضِدّاتِ فقطْ وتُبيدُها.

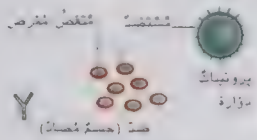
الدّفاعاتُ الخَلَويّة

تتطوّرُ اللمفاويّاتُ التائيّةُ داخلَ الثّوتة. وتُستجيبُ هذه الخلايا «الفتّاكة» لبقايا مُستضِدّاتٍ مُعيّنةٍ مُدمّرة، فتهاجمُها، كما تُهاجمُ أيَّ خلايا مصابةٍ «خامجة» ببروتيناتٍ قويّةٍ تُسمّى لِمفوكينات. وتعملُ الخلايا التائيّةُ «المُساعِدة» على تنشيطِ وتفعيلِ الكُريّاتِ البائيّةِ والتائيّة، فيما تُثبّطُ الخلايا التائيّةُ «الكابِحة» استجابةَ الخلايا الأخرى للمُستضِدّاتِ الغازية.



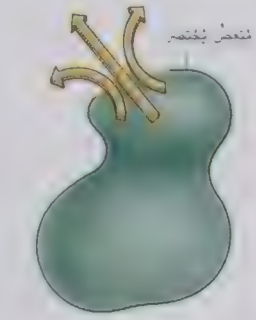
المَنظومةُ المُتمّمة

يدورُ في الدّمِ ما يزيدُ على ٢٥ بروتينًا مُتمّمًا خامدةً فعّالة. وعندما تعملُ أجسامٌ مضادّةٌ أو لِمفوكيناتٌ مُعيّنةٌ على تنشيطِ هذه البروتينات، فإنّها تُساعدُ في القضاءِ على الجراثيمِ (البكتريا) وتُبطلُ مفعولَ سُمومِها وتُخلّصُ الجسمَ من بقايا المُركّباتِ المُستضِدّيّةِ الضّدّيّة.



١ إستجابةٌ للمُستضِدّاتِ التي يُولّدُها المُتعضّي المُمرض، كحُمّةٍ أو جُرثومةٍ، يُولّدُ جهازُ المناعةِ أضدادًا (أجسامًا مُضادّة) مُعيّنة.

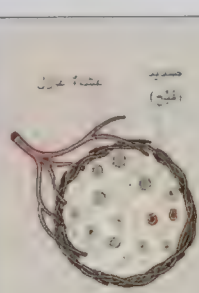
٢ تلتصقُ الأجسامُ المُضادّةُ بالمُستضِدّاتِ مُكوّنةً مُركّباتٍ مُستضِدّيّةً ضدّيّةً تُشكّلُ شلالًا من البروتيناتِ المُتمّمةِ التي تلتصقُ أيضًا بالمُتعضّي المُمرض.



٣ تخترقُ البروتيناتُ غشاءَ خليّةِ المُتعضّي المُمرض، فيتدفّقُ السائلُ ما بين الخلايا إلى داخلِه فيتفجّرُه ويقتلُه.

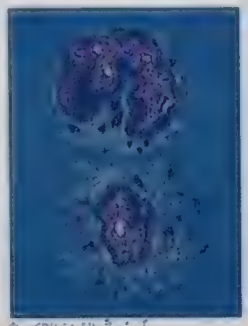
الخَمَجُ المَوْضِعيُّ والشّابل

المَعاركُ ضدَّ الخَمَجِ العدوانيِّ غالبًا ما لا تَزيدُ عن أن تكونَ مُناوشاتٍ مَوْضِعيّةً بسيطةً، كتَورُّمٍ في عُقْدةٍ لِمفيّةٍ أو جُرْحٍ ذي خمجٍ طفيف. لكنْ عندَ فَشلِ الدّفاعاتِ المَوْضعيّة، فإنّ الاستجابةَ لِوَقْفِ انتشارِ الخَمَجِ تكونُ شاملةً. وقد يكونُ من بعضِ أعراضِها الحُمّى أو ارتفاعُ عددِ كُريّاتِ الدّمِ البيضاء.



خُراج: مِنطقةُ حَرْبٍ مَعزولة

الصّديدُ مَزيجٌ من الخلايا المَقطوبة والجراثيمِ المُبادةِ والعَدلاتِ الميّتة. ويَنجُمُ الخُراجُ عندما يُلفُّ الصّديدُ بغِشاءٍ يعزِلُه.



صورةٌ مُلوّنةٌ بالشّراعةِ الإلكترونيّة

كُريّةٌ تائيّةٌ «في مُجابَهة»

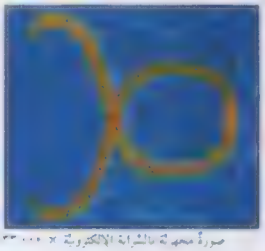
تبدو في أعلى الصورة، لِمفاويّةٌ تائيّةٌ مُنشّطةٌ فتّاكةٌ (سائلةٌ للخلايا) وقد التصقتْ بخليّةٍ مُستهدَفةٍ خامجةٍ بعدَ أنْ تعرّفتْ المُستضِدّاتِ على سطحِها. وبالإضافةِ إلى تهجمِها مُستضدٍ مُعيّنٍ تُهاجمُ الكُريّاتُ التائيّةُ الخلايا السّرطانيّةَ، وتُبطئُ تنامي التورُّم.

المُتعَضِّياتُ الخامِجةُ والمناعة

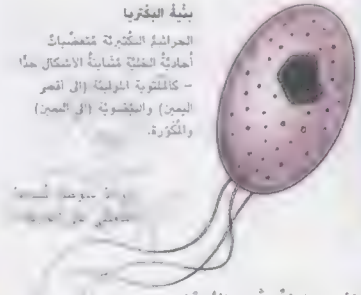
يَتعرّضُ جِسمُ الإنسان على الدوام لِمُختَلفِ المُتعَضِّياتِ كالجراثيم (البَكْتِريا) والحُماتِ والفُطرِ والأوالي. بعضُ هذه المُتعضِّيات مُفيدٌ كالبكتريا المِعويّة التي تُساعدُ في عمليّة الهَضم؛ وبعضُها الآخرُ مُضِرٌّ يسبّبُ عِللًا تتراوحُ بين نزلاتِ الزُّكام الخفيفة والكُزازِ الوبيلِ البالغِ الخُطورة. ويقومُ جهازُ المناعة بتوليد أجسامٍ مُضادّةٍ تُقاوِمُ مُختلفَ الأخماجِ العدوانيّة، ويُساعِدُ بعضُها في مَنْعِ عَودةِ الخَمَجِ لاحقًا.

الجراثيم (البكتريا)

لِجَراثيمُ المَوجودةُ في التُّراب والماءِ والهواء، يُمكِنُ أنْ تُسبِّبَ أمراضًا خطيرةً كذاتِ الرئة والكُزازِ والسِّفْلِس (الداء الإفرنجيّ). ولِحُسْنِ الحَظّ، فإنّ المُضاداتِ الحَيَويّة فعّالةٌ ضِدَّ مُعظَمِ أنواعِ الجراثيم عن طريق تدميرِ جُدرانِ خلاياها. وبالإضافةِ إلى المُضاداتِ الحَيَويّةِ فإنّ اللُّقاحاتِ مُتوفِّرةٌ لِمُكافحةِ بعضِ الاخماجِ البكتيريّة كالكُزاز (التكزُّز) والمُستَدْمِيَةِ التَّرْلِيّة البائيّة.



صورةٌ مجهريّة بالأشعّة الإلكترونيّة × ٣٣٠٠٠



بنيةُ البكتريا

الجراثيمُ البكتيريّة مُتعضِّياتٌ أحاديّةُ الخليّة مُتشابهةُ الأشكالِ جدًّا - كالمُلتوية المولبيّة (إلى أقصى اليمين) والمِقْضوبيّة (إلى اليسار) والمُكوّرة.

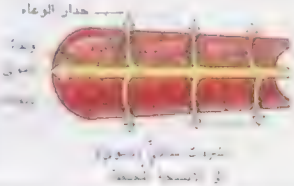
الجَراثيمُ وإتلافُ الأنسجة

بعضُ الجراثيم تلتصِقُ بالخلايا وتَغزو أنسجتَها - كالشِّيغِلّاتِ المُسبِّبة للزُّحار. وبعضُها الآخرُ يُتيحُ موادَّ سامّةً تعرَف بالذِّيفانات (التَّكسينات) - منها ما هو بالغُ الخُطورةِ جدًّا. فمثلًا ٣ كيلوغراماتٍ من ذِيفانِ البُتيوليتُوم كافيةٌ لإبادةِ جميعِ البشَر على سَطحِ المَعمورة.

١ قد يُغيِّرُ الذِّيفانُ تفاعُلاتٍ كيماويّةً في الخلايا تُعطِّلُ وظائفَها الحَيويّةَ السَّويّة أو تُميتُها. مثالُ ذلك، ذِيفانُ الخُناق، الذي يُعطِّلُ عضلةَ القَلْبِ بِكَبْتِ تخليقِ [illegible]

ذِيفاناتٌ خرثوميّة

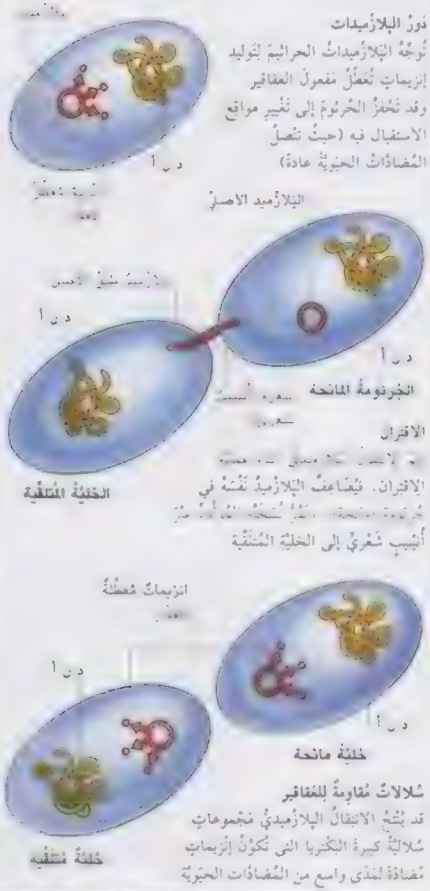
٢ بعضُ الذِّيفانات تُسبِّبُ تخثُّرَ الدم في أوعيةٍ دمويّةٍ صَغيرة. وهكذا تُحرَمُ الأنسجةُ، التي تُرويها هذه الأوعيةُ، من التزوُّدِ بالدَّم فتَذوي



٣ قد تُعطِبُ الذِّيفاناتُ الحُذْرانَ الخَلَويّةَ لِلأوعيةِ الدمويّة فيتسرَّبُ الدمُ منها. ويُحدِثُ فِقدانُ الدمِ هُبوطًا في ضَغطِ الدَّم؛ وبالتالي يَعجِزُ القلبُ عن ضَخِّ كمّياتٍ كافيةٍ من الدَّم إلى الدِّماغ.

مُقاوَمةُ المُضاداتِ الحَيَويّة

منذُ استِخدامِ البنسيلين كمُضادٍّ حَيَويٍّ قويٍّ عام ١٩٤٠، نجحتْ عِدّةُ سُلالاتٍ من الجَراثيم بتطويرِ طرائقَ مُعقَّدةٍ لِمُقاوَمةِ المُضاداتِ الحَيَويّة. ولعلَّ أنجحَ هذه الوسائلِ فعّاليّةُ الانتِقالِ السريعِ لِلبلازْميدات - وهي حُزَمٌ صغيرةٌ من د ن أ الخليّة (مادّتها الوراثيّة) - بين السُّلالاتِ الجُرثوميّة. وقد تَحوي البلازْميداتُ جيناتِ مُقاوَمةٍ - فالجراثيمُ التي تَتلقّى تلكَ البلازْميداتِ تَرِثُ أيضًا الجيناتِ المُقاوِمة؛ ولذا تُطوِّرُ المُقاوَمةَ نَفْسَها التي كانت لَدى الجُرثوم المانِح.



دورُ البلازْميدات

تُوجِّهُ البلازْميداتُ الجراثيمَ لِتوليدِ إنزيماتٍ تُعطِّلُ مفعولَ العقاقير وقد تَحفِزُ الجُرثومَ إلى تغييرِ مواقعِ الاستقبالِ فيه (حيثُ تتصلُ المُضاداتُ الحَيَويّةُ عادةً)

الاقتران

الاقتران. فيُضاعِفُ البلازْميدُ نَفْسَهُ في [illegible] أنبوبٍ شَعريٍّ إلى الخليّةِ المُتلقّية

سُلالاتٌ مُقاوِمةٌ لِلعقاقير

قد يُتيحُ الانتِقالُ البلازْميديُّ مجموعاتٍ سُلالاتٍ كبيرةً البكتريا التي تكوّنُ إنزيماتٍ مُضادّةً لِمَدًى واسعٍ من المُضاداتِ الحَيَويّة

الحُمَات (الڤيروسات)

بَلايينُ الحُمَاتِ تكادُ لا تُغطّي رأسَ دَبُّوس، لكنَّ عَدْواها وأخماجَها قد تُسبِّبُ مدًى واسعًا من الأمراض كالزُّكام والإنفلُونْزا والتهاب سِنجابيَّة الدِّماغ والإيدْز. وبخِلاف البَكْتيريا، فإنَّ الحُمَاتِ لا تَقْتُلُها المُضادّاتُ الحيويَّة.

وهكذا يَنْبغي أنْ يُنْتِجَ الجِسْمُ أجسامًا مُضادَّةً نوعيَّةً لِمُكافَحةِ كُلِّ نوعٍ من الحُمَات.

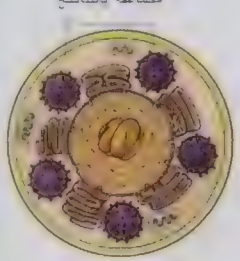
بِنْيَةٌ نَمُوذَجيَّة

تَضُمُّ الحُمَةُ لُبًّا من حامضٍ نَوَوِيٍّ (د ن أ أو ر ن أ) وغِلافًا قِشْريًّا بروتينيًّا أو اثنَيْن. وتُرَقِّقُ الغلافَ الخارجيَّ بروتيناتٌ سطحيَّةٌ أو مُسْتَضِدّات.

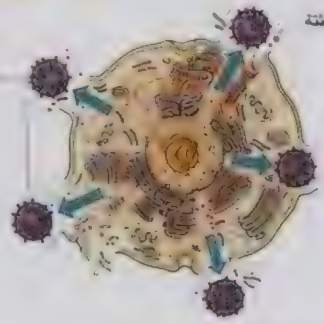
الأمراضُ الحُمَويَّة (الڤيروسيَّة) - كيفَ تحدُث

لا تَسْتطيعُ الحُمَاتُ التكاثُرَ بذاتِها لأنَّ ما لَدَيْها من الجيناتِ قليلٌ جدًّا؛ كما إنَّها لا تَسْتطيعُ تَصْنيعَ المُعدِّيات مُستقلَّةً. فلِكَيْ تحيا الحُمَاتُ وتتكاثَرَ، لا بُدَّ لها من غَزْوِ خلايا نَوِيَّة (عائلة) لا تَلْبثُ أن تموتَ أو تَشِذَّ في أداءِ وَظائفها. كما إنَّ بعضَ أنواعِ الحُمَاتِ يُحَرِّشُ جهازَ المناعةِ على تَدميرِ الخلايا السَّوِيَّة.

١ قبلَ غَزْوِ الحُمَةِ لخلِيَّةٍ نَوِيَّة، لا بُدَّ لِبروتيناتِها السَّطْحيَّةِ من الْتِصاقٍ بمَواقِعَ مُسْتَقْبِلَةٍ مُعَيَّنَةٍ على سَطْحِ الخلِيَّة. وبَعْدَ دُخولِها يَخْتَرِقُ جزءٌ من الحُمَةِ أو الحُمَةُ كُلُّها جِدارَ الخلِيَّةِ العائلة حيث تَطْرَحُ غِلافَها البروتينيَّ لِتُطْلِقَ حامِضَها النَّوَوِيَّ.



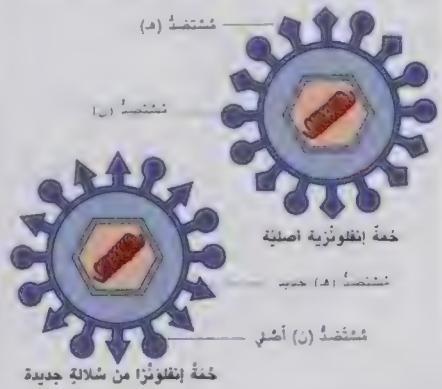
٢ يَسْتَنْسِخُ الحامضُ النَّوَوِيُّ الحُمَويُّ، مُسْتَخْدِمًا حامضًا نَوَوِيًّا من الخلِيَّةِ العائلة، وأحيانًا إنْزيماتِها. ويُوَلِّدُ الحامضُ النَّوَوِيُّ المُسْتَنْسَخُ جُسَيْماتٍ حُمَويَّةً جديدة.



٣ تَنْضَحُ الخلِيَّةُ بالجُسَيْماتِ الحُمَويَّة (الڤيروسيَّة) الجديدةِ وقد تَنْفَجِرُ وتموت. وعندما تَنْفَجِرُ، تَنْطلِقُ الجُسَيْماتُ الحُمَويَّةُ فتُخْمِجُ خلايا أُخرى لاحقًا. لكنَّ ما كُلُّ أنواعِ الحُمَاتِ تُدَمِّرُ الخلايا عِنْدَ مُغادَرتِها؛ بَلْ يُشَكِّلُ البعضُ منها، كحُمات الحَلَأ، بَراعِمَ تَحْمِلُ معَها جُزْءًا من غِشاءِ الخلِيَّةِ العائلة. وتُدْعَى هذه الحُمَاتُ المُغَلَّفة.

تحوُّلٌ مُسْتَضِدِّيٌّ في الإنفلُونْزا

الأنواعُ الثلاثةُ للنَّزْلةِ الوافدةِ (الإنفلُونْزا) يُرْمَزُ إليها بالأحرف أ وَب وَج. وبإمكانِ كُلِّ نوعٍ منها تَغْييرُ بِنْيَتِه، بحيثُ إنَّ الأجسامَ المُضادَّةَ، التي كان بمَقْدورِها حمايةُ الجِسْمِ ضِدَّ بِنْيَةٍ حُمَويَّةٍ سابقةٍ، قد تَفْقِدُ فعاليَّتَها ضِدَّ البِنْيَةِ الجديدة - فتُعاوِدُ هذه الحُمَمَ العَدْوائيَّ مُجَدَّدًا. هذا التغيُّرُ البِنْيَويُّ يُدعى تحوُّلًا مُسْتَضِدِّيًّا ويَحْدُثُ في البروتيناتِ السَّطْحيَّةِ (المُسْتَضِدّات) حيثُ تَعْلَقُ الأجسامُ المُضادَّة.



أنواعُ الحُمَات (الڤيروسات)

باعتبارِ المُحتوى الرئيسيِّ للمادَّةِ الوراثيَّة، يُمكِنُ تَصْنيفُ الحُمَات، إجمالًا، كحُمَاتِ ر ن أ أو حُمات د ن أ. أمّا التصانيفُ الأكثرُ تَفْصيلًا فتَعْتَمِدُ حَجْمَ الحُمَةِ وشَكْلَها وتَناظُرَها. وفيما يلي قائمةٌ بأشهرِ فصائلِ الحُمات:

فصيلة		نوعُ الحُمَةِ والأمراضِ التي تُسَبِّبُها
الحُمَاتُ الغُدَّيَّة		حُمَاتٌ د ن أ. تُسَبِّبُ أحماجَ اللوزَتَيْن والسِّلِّ الشُّمْسيِّ والعِنَبِيِّ (كالتهاب المُلْتَحِمة).
الحُمَاتُ البابوفيَّة		حُمَاتٌ د ن أ. تُسَبِّبُ تنشُّؤَ أورامٍ حميدة (غير سَرَطانيَّة) كالثآليل على اليَدَيْن والأخمَصَيْن.
الحُمَاتُ الحلمِيَّة		حُمَاتٌ د ن أ. تُسَبِّبُ قُرَحاتِ التَّرْدِ والحَلَأ الناشِلِ والحُماقِ والحَلَأ النُّطاقيِّ والحُمَّى الغُدِّيَّة.
الحُمَاتُ الإكليليَّة		حُمَاتٌ ر ن أ. مُسَبِّبَةٌ إكليليَّةَ مُشافِهِها الشُّمْسِ، وهي تُسَبِّبُ الزُّكام.
الحُمَاتُ البيكورنيَّة		حُمَاتٌ ر ن أ. تُسَبِّبُ التهابَ عَضَلةِ القَلْبِ والتهابَ سِنْجابيَّةِ الدِّماغِ والتهابَ الكَبِدِ الحُمَويَّ ونوعًا من التهابِ الشِّعابِ.
الحُمَاتُ الإرحاعيَّة		حُمَاتٌ ر ن أ. يُمكِنُها تحويلُ د ن أ إلى ر ن أ. وهي تُسَبِّبُ الإيدْزَ ونوعًا من أبيضاضِ الدَّمِ (اللُّوكيميا).
الحُمَاتُ الزيريَّة		حُمَاتٌ ر ن أ. تُسَبِّبُ أحماجًا نَفَسِيَّةً. والنوعُ الدولاريُّ الشَّكْلِ منها يُسَبِّبُ التهابَ المَعِدَةِ والأمعاء.
الحُمَاتُ المَحاطيَّةُ المُسْتَقيمة		حُمَاتٌ ر ن أ. تُسَبِّبُ الإنفلُونْزا التي من أعراضِها الحُمَّى والسُّعالُ والتهابُ الحَلْق.
الحُمَاتُ نظيرةُ المَحاطيَّة		حُمَاتٌ ر ن أ. تُسَبِّبُ الكَفَ والخَضَةَ والعُنْبَرَاء (الحَضَةَ الألمانيَّة) وأحماجًا نَفَسِيَّةً كالخانوق.

الأوالي (الحيواناتُ الأوالي)

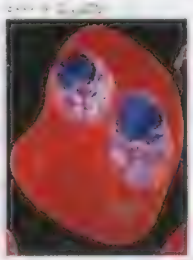
الأوالي حُيَيْواناتٌ بَدائيّةٌ وَحيدةُ الخليّةِ، بعضُها طُفيليٌّ يُسَبِّبُ أحيانًا أمراضًا خَطيرةً في الإنسان. فالملاريا (البُرْداء) وداءُ المُقَوَّسات، اللذان يُعاني منهما ما يزيدُ على [illegible] تُسَبِّبهما طُفَيْليّاتٌ أوالي يَستخدمُ الطُّفَيْليّاتُ [illegible] لتَجَنُّبِ مُواجَهةِ جهازِ المناعة في الجِسْم. فاللَّيْشُمانيا، مثلًا، مُسَبِّبةُ داءِ الحُمّى السوداء (الكَلازار)، تعيشُ وتتكاثرُ داخِلَ البَلْعميّات - كُرَيّاتِ الدَّم البَيْضاء - التي من طبيعتِها اغتمارُ (وَزْرَدُ) المُتَعَضِّياتِ المِجْهَريّة.

خصائصُ الأوالي

ليسَ للأوالي جُدرانٌ خَلَويّةٌ ولا نَواةٌ كبيرةٌ واضحةُ المَعالم. والكثيرُ منها، كالمتقبّات الكزوزيّة، ذو زائدةٍ سَوطيّةٍ أو أكثرَ ذليلةِ الشَّكل، تُعينُه على الحَرَكة. وتَستطيعُ المُتَعَضِّياتُ كالأميبة حالّةِ النَّسْج، [illegible] لحمراء وجُسَيْمات الطعام

الملاريا

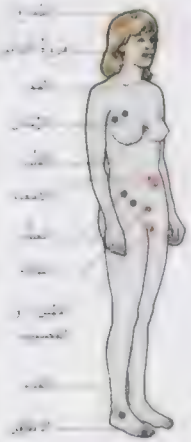
تُسَبِّبُ الملاريا أربعةُ أنواعٍ من الأوالي البلازْموديّة (المُتَصَوِّرِيّة) التي تَنتشرُ بوساطة لَدْغةِ إناثِ البَعوض (الأنوفيليّة) مُسَبِّبةً فُتْعريراتٍ مُفاجِئةً وحُمّى. ومُعظمُ هذه الأنواعِ ذو دَورةِ حياةٍ مُتماثِلة (مُبَيِّنةٍ أدناه). أحدُ هذه الأنواعِ المعروفُ بالمُتَصَوِّرة المِنْجَليّة، يُصيبُ أعضاءً حَيَويّةً في الجِسْم كالكُلْيَتَيْن والدِّماغ، وقد يكونُ مُميتًا في غُضونِ ساعات إذا لم يُعالَجْ على الفَوْر. ويَعْكِفُ العلماءُ حاليًّا على تطويرِ لَقاحاتٍ ضِدَّ الملاريا بسبَبِ تَزايُدِ مُقاومةِ مُسَبِّبانِها لِلعَقاقير المُضادَّة.


مُتَصَوِّرتانِ مِنْجَليتان في كُرَيّة دَمٍ حمراء

نَدْغُ إناثِ البَعوضِ الأنجميّة، يَنْقُلُ لُعابًا يَحْوي حُيَيْواناتٍ بوغيّةَ الشَّكل الغذوائيّ (الخامِع) من طُفَيْليّاتِ الملاريا.

الفُطور

الفُطورُ مُتَعَضِّياتٌ بَسيطةٌ تَنْقُمُ الأنسجةَ المَيْتةَ أو العَفِنة قُوتًا. بعضُ أنواعِها غذوائيٌّ لِلإنسان مُسَبِّبًا أمراضًا سَطحيّةً غَيْرَ خطيرةٍ في الجِلدِ والشَّعْرِ والأظافرِ والأغشيةِ المُخاطيّة، أو، رُبَّما، أخماجًا مُميتةً لِأعضاءٍ حَيَويّةٍ مُعيَّنةٍ [illegible]



- **داءُ المُستَخْفيات (المُكَوِّرات الخَفيّة)**
  هذا الخَمْعُ يُسبِّبُ التهابَ السَّحايا وداءَ الرِّئة (التهابَ الرِّئة)، وقد يُسبِّبُ الحُمّى [illegible]
- **داءُ الرُّشاشيات**
  هذا الخَمْعُ الفُطْريُّ قد يَلْتَهِمُ عِدّةَ أجهزةٍ المُهوبيّة، ويُحدِثُ الرُّئتَيْن.
- **فُطارٌ جِلديٌّ**
  هذا الخَمْعُ الجِلديُّ، المُسمّى أيضًا الشَّقفة، غالبًا ما يُصيبُ فَرْوةَ الرأس أو القَدَمَيْن أو الأظافر.
- **داءُ المُبَيَّضات**
  المُبَيَّضاتُ خُمَعٌ الفم والأعضاءِ التناسُليّة، وتتواجدُ في القلب والأمعاء والمَثانة والدِّماغ.

داءُ الرُّشاشيات

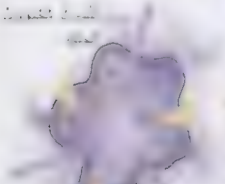
[illegible] فَرْوةِ الطيور. وقد يَتَنَشَّقُ الإنسانُ الأبواغَ الفُطْريّةَ فيُصابُ بذاتِ الرِّئة. وقد تَنتشرُ الأبواغُ بعدَواها الخامجةِ إلى أعضاءٍ أُخرى، كالقلب مثلًا


النَّوسَجةُ المُتعدِّدة

المُعالَجة

تَستَجيبُ الأخماجُ الفُطْريّةُ لِلعَقاقيرِ المُضادَّةِ لِلفُطْرِ بِطُرُقٍ مُتَنَوِّعة. فالأخماجُ السَّطحيّةُ كالقُلاع (داءِ المُبَيَّضاتِ الفَمَويّ) تَستَجيبُ لِلعِلاجِ المَوْضِعيِّ بهذه العَقاقير. أمّا الأخماجُ العَميقةُ، لدى بعضِ ذَوي المناعةِ الخَفيضة، فهي عَسيرةُ الشِّفاء، وتَتَطَلَّبُ عادةً مُعالجةً طويلةَ الأمدِ وبَعقاقيرَ أكثرَ سُمِّيّةً.

قبل المعالجة
الخلايا الفُطْريّةُ أعسَرُ مُعالجةً من البَكْتيريّات لأنّها قريبةُ الشَّبَهِ بالخلايا البَشَريّة. لِذا يَنْبَغي أنْ تكونَ العقاقيرُ قادرةً على التمييز بين هذَيْنِ النَّوعَيْن من الخلايا حتّى لا تَأذى الخلايا البَشَريّة.



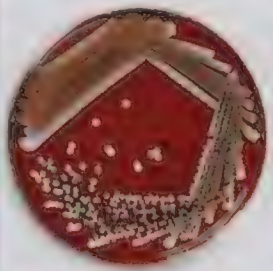
بعد المعالجة
يعملُ مُعظمُ العقاقيرِ المُضادَّةِ لِلفُطْرِ على إحداثِ ثَقْواتٍ، في غشاءِ الخليّةِ الفُطْريّة، تَنْشَرُ عبْرَها مُحْتَوياتُ الخليّةِ الحَيَويّةُ فتموتُ

التشخيص

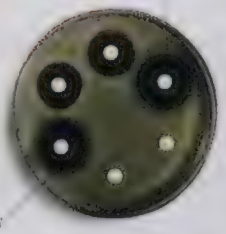
يؤكّدُ تشخيصُ الأمراضِ العدوانيّةِ الخامجةِ عادةً بتقاناتٍ مُختبريةٍ كالفحصِ المجهريِّ أو الزرعةِ على أنواعِه. الكثيرُ من الجراثيمِ (البكتيريةِ) عديمُ اللونِ ويتطلّبُ تقاناتٍ صبغيّةً خاصّةً لتبيّنِه. فباستخدامِ صبغِ غرامٍ وأسلوبِه تتحدّدُ أنواعُ البكتريا المختلفةُ بلوناتٍ مُختلفةٍ

الزرعات

يُمكنُ تعرّفُ بعضِ أنواعِ البكتريا، أو الفطورِ، بأنشاءِ عيّناتِها في أصصٍ حاضنةٍ حتى تنمو فتتعمرُ منها واضحةً تُعينُ على الفحصِ فتُنشأُ في خلايا حيّةٍ أو في أنسجةٍ



قرصٌ مُشبَّعٌ

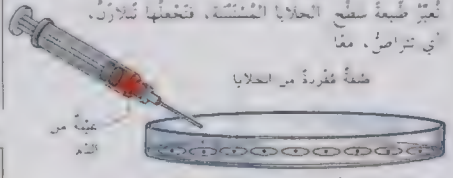


لا نماء

الحساسيّةُ للمضاداتِ الحيويّةِ
لتحديدِ المُعالَجةِ الأفضلِ، تُنقَلُ المُستعمراتُ البكتيريّةُ إلى أطباقٍ تحوي أقراصًا مُشبّعةً بمُضاداتٍ حيويّةٍ مُختلفةٍ. وحيثُ تنمو نموًّا بكتيريًّا يكونُ المُضادُّ الحيويُّ الأكثرُ فعاليّةً.

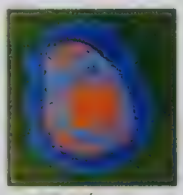
إختباراتٌ للحُمات

الحُماتُ (الفيروسيّةُ) أدقُّ صِغرًا من أنْ تُرى بمِجهرٍ ضوئيٍّ. لكنْ يُمكنُ تشخيصُ الأخماجِ التي تُسبّبُها الحُماتُ بطريقةٍ غيرِ مُباشرةٍ، وذلك بتأثيراتِها على الخلايا. فهنالكَ حُماتٌ مُعيّنةٌ تُغيّرُ طبيعةَ سطحِ الخلايا المُنتشرةِ، فتخمُلُ تلازُنُ، أي تراصُّ، مَعًا



١ تُنشَأُ طبقةٌ مُفردةٌ من الخلايا النسيجيّةِ، في طبقٍ مُعدٍّ. ثمّ يُضافُ إلى الطبقِ، عيّنةٌ لقطراتٍ من دمِ الشخصِ المُصابِ

٢ يُمكنُ التثبُّتُ من وُجودِ الحُمةِ وتحديدِ نوعِها بطُرُقٍ مُتعدّدةٍ. في هذه الحالةِ، سبّبَت الحُمةُ تلازُنَ (تراصَّ) الطبقةِ المُفردةِ من الخلايا النسيجيّةِ



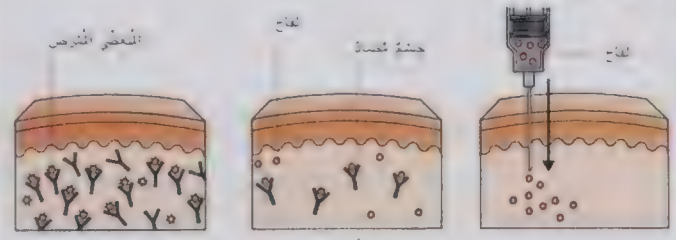
حُمةٌ مُلزِنةٌ (راصّةٌ)
تُحدّدُ هويّةَ الخلايا النسيجيّةِ، كما الكثيرُ من الحُماتِ، بالتلازُنِ، وليسَ بالمجهرِ المجهريِّ. تصورُ الصورةُ الغلافُ الكبيرُ لبُيَيْنِ البروتينيِّ للحُمةِ (بوليو نوعانِ) مُحاطًا بغشاءٍ عن قُطبِه

من المجهرِ الإلكترونيِّ ×١٧٠٠٠٠

التمنيع

بعضُ الأمراضِ الخامجةِ العدوانيّةِ شائعٌ عامٌّ، وقد يتكرّرُ في الشخصِ نفسِه؛ وبعضُها الآخرُ يُصيبُ مرّةً واحدةً في مدى العُمرِ، لأنّ جهازَ المناعةِ قادرٌ على تذكُّرِ المُتعضّي ومُقاومةِ عدوانيّتِه لاحقًا. فللتصدّي لمرضٍ وبائيٍّ خامجٍ خطيرٍ، كالتهابِ سِحاياتِ الدماغِ (شلل الأطفال) يُمكنُ بالتمنيعِ تخليقُ ذاكرةٍ اصطناعيّةٍ بالتلقاحاتِ لمُقاومةِ المرضِ قبلَ الإصابةِ به.

التمنيعُ الفاعلُ

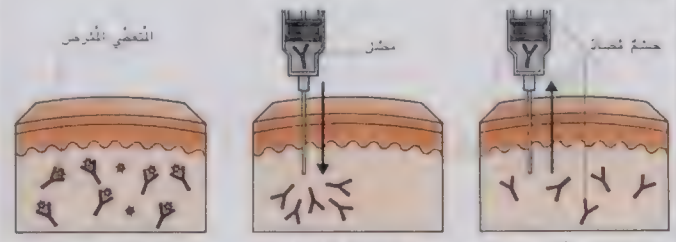


١ يُحقَنُ الشخصُ السليمُ بلقاحٍ يحوي شكلًا ميتًا أو غيرَ مُؤذٍ من المُتعضّي.

٢ يُحفِزُ اللقاحُ جهازَ المناعةِ لإنتاجِ أجسامٍ مُضادّةٍ تتذكّرُ المُتعضّي وتقاومُه.

٣ في أيِّ عدوًى لاحقةٍ، تستطيعُ هذه الأجسامُ المُضادّةُ تعرُّفَ المُتعضّي وصدَّه.

التمنيعُ المُنفعلُ



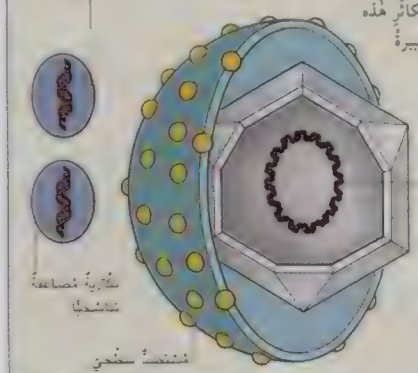
١ يُؤخذُ من شخصٍ، أو حيوانٍ، أُصيبَ بالمرضِ منذُ عهدٍ قريبٍ، دمٌ يحوي أجسامًا مُضادّةً.

٢ يُفرزُ الدمُ الحاوي أجسامًا مُضادّةً المحصولَ على مصلٍ. تُلقى هذا المصلُ لمَن يُحقَنُ به الفردُ لتمنيعِه.

٣ الأجسامُ المُضادّةُ إمّا أن تُهاجمَ خمجًا راهنًا، أو تُوفّرَ وقايةً لأمدٍ قصيرٍ.

حُماتٌ مُهندسةٌ جينيًا

الهندسةُ الوراثيّةُ مُصطلحٌ يصِفُ تقانةً لتغييرِ المادّةِ الوراثيّةِ (د ن أ) في مُتعضٍّ بغرزِ الجيناتِ فيه من مُتعضٍّ آخرَ. تُغرزُ الجيناتُ الحُمويّةُ في د ن أ المُتعضّياتِ الأخرى؛ وبعدَ تكاثرِ هذه المُتعضّياتِ، تُستخدَمُ الكميّاتُ الكبيرةُ من المادّةِ الحُمويّةِ (الفيروسيّةِ) المُضاعَفةِ تناسخيًّا كلقاحاتٍ.



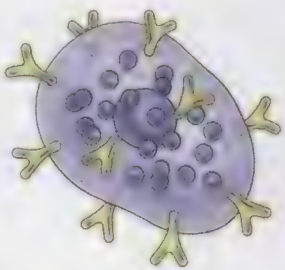
لقاحُ التهابِ الكبدِ البائيِّ
تُغرزُ جينةُ المُستنسخِ السطحيِّ (البروتينيِّ) لحُمّةِ التهابِ الكبدِ البائيِّ في د ن أ خليّةٍ بكتيريّةٍ. وبالتكاثرِ تُنتِجُ هذه الخليّةُ مُستنسخاتٍ يُمكنُ حقنُها لقاحًا يُثيرُ استجابةً مناعيّةً.

اِضطِراباتُ جِهازِ المناعة

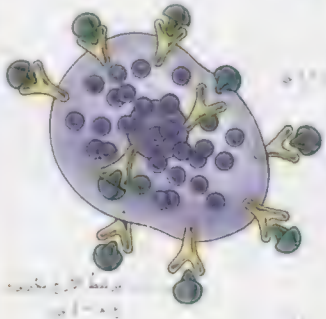
يُوفِّرُ جهازُ المَناعة في الجِسْم الدِّفاعاتِ اللّازِمةَ ضِدَّ الأخماجِ العَدوانيّة، كما ضِدَّ السَّرطانات والإصاباتِ والعَطَبِ الناتِجِ عن كيماويّاتٍ سامّةٍ أو أكّالة. هنالِك ضَرْبانِ مُتَباينانِ من اضطِراباتِ جهاز المَناعة - ففي الاِستِهدافاتِ (الأَرَجيّات) والأمراضِ الذاتيّةِ المَناعة، يُفْرِطُ جهازُ المَناعة في الاِستِجابة؛ أمّا في أمراضِ العَوَزِ المَناعيّ، فتكونُ الأجهزَةُ الدِّفاعيّةُ أضعفَ مِن أنْ تجابِهَ بِنَجاحٍ أخطارًا تُهَدِّدُ الصِّحّة.

الاستجاباتُ الأَرَجيّة

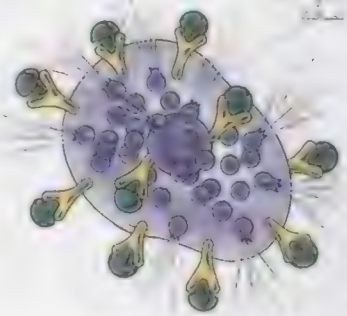
الأَرَجيّة هي اِستِجابةٌ غيرُ مُلائِمةٍ، من جهازِ المَناعة، ضِدَّ مادّةٍ هي عادةً عديمةُ الأذى لِمُعْظَمِ الناس. هذه الموادُّ الآرِجةُ (مُوَلِّدة الأَرَجيّة) قد تُستَنْشَقُ أو تُبْتَلَعُ أو قد تُلامِسُ العَيْنَيْنِ أو الجِلْدَ مُباشَرةً فتُثيرُ اِستِجاباتٍ أرَجيّةً كحُمّى الكَلَأ أو الرَّبْوِ أو الطُّفُوح. وبعضُ الناسِ يأرَجون من البَيض واللَّبَن (الحليب) والحُبُوب.



١ تُحَرِّضُ الأرجاتُ جهازَ المَناعة لإنتاجِ أجسامٍ مُضادّةٍ تُسَمّى الغُلوبُلين المَناعيّ إي (ج م - إ ي). فتَعلَقُ جُزَيئاتُ هذا المُرَكَّب سُطوحَ الخلايا البَدينة المُتَواجِدة في الجِلْدِ وفي بِطانةِ المَعِدة والرِّئتين والمَسالِكِ الهوائيّة العُليا.



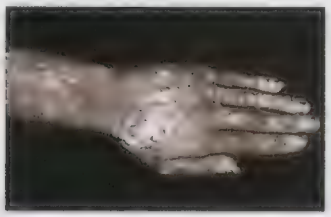
٢ [illegible]



٣ تُحَرِّضُ [illegible] المُتَواجِدة داخلَ الخلايا البَدينة لتُطلِقَ الموادَّ الالتهابيّة، الهِستامين والبروستَغلَندينات، التي تُثيرُ أنماطًا من الاِستِجابة الأَرَجيّة.

اِضطِراباتٌ ذاتيّةُ المَناعة

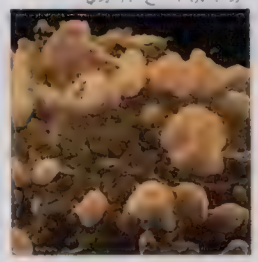
أحيانًا يُوَلِّدُ جهازُ المَناعة أجسامًا مُضادّةً، لا ضِدَّ الغازِيات كالبَكتيريا، بَلْ ضِدَّ بعضِ أنسِجةِ الجِسْم ذاتِه. وقد تكونُ هذه الهَجْمَةُ الخاطِئةُ مُوَجَّهةً ضِدَّ عُضْوٍ مُعَيَّنٍ، كالغُدّةِ الدَّرَقيّة أو تُسَبِّبُ مَرَضًا أكثرَ عُمومِيّةً (أنظُر الجَدْوَلَ أدناه). إنَّ هذه الأمراضَ تُصيبُ أكثرَ شُيوعًا في سِنِّ الكُهولة، وغالبًا ما تُصيبُ النِّساءَ أكثرَ مِن الرِّجال.



البَهَق
تَفَسُّخُ الخلايا المِلانيّةِ (القَنامِيّة) سببًا ساحِقًا لِلجِلْد يُدعى المِلاسين (القنامين)؛ والبَهَقُ الذي يُعتَقَدُ أنّه اضطرابٌ مَناعيٌّ ذاتيٌّ، سببُ غِيابِ هذه الخلايا. وكنتيجةٍ لذلك، تَظهَرُ على الجِلْدِ باحاتٌ عديمةُ الصِّبْغ مُتَعَدِّدةٌ وغيرُ مُنتظمة.

الاضطراب	الوصف
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]

صورة مجهرية بالمسح الالكتروني × ١٦٠٠٠

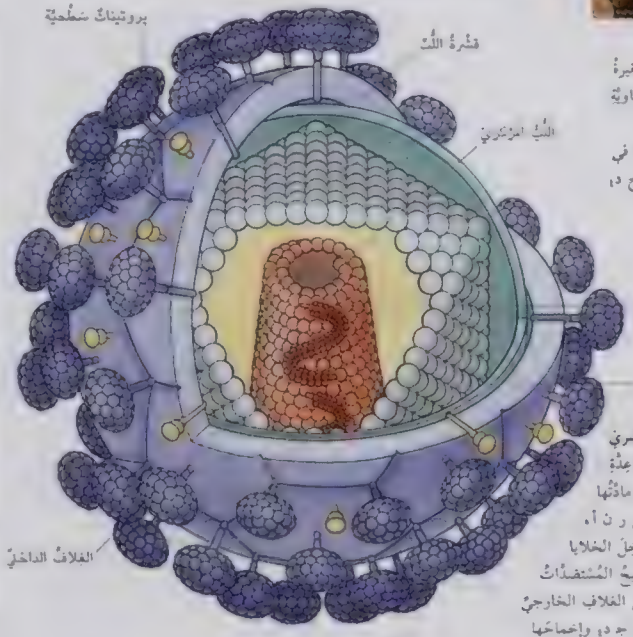


لمفاويّة مُصابة

جُسَيْماتُ ح ع م ب الكُرَويّةُ الصغيرةُ مُبيَّنةٌ هنا بالأخضر على سَطْح لِمفاويّة ح د، «مُساعِدة». هذه الحُمَاتُ (ح ع م ب) تُعرِّضُ جهازَ المَناعة في الجِسْم لِلخطر بإبادة اللِّمفاويّات ح د، التي تعيشُ هي في داخِلها

اللامناعة: (الإيدز أو السِّيدا)

مُتلازمةُ العَوَز المَناعيّ المُكتسَب، اللامناعة أو الإيدز، تُسبِّبه حُمَةُ (فيروس) العَوَز المناعيّ البَشَريّ (ح ع م ب «HIV»). هذه الحُمَةُ تُدمِّرُ نوعًا من كُريّات الدَّم البيضاء يُعرف بلِمفاويّات ح د، (الكُريّات المُعلَّمة «CD»). ومع انخفاض عدد هذه الكُريّات يُصبِحُ جهازُ المَناعة أقلَّ فعاليّة، وقد تحدُثُ الوفاةُ بعدَ الإصابة بحوالى ١٠ سنوات. تنتشرُ حُمَةُ العَوَز المَناعيّ البَشَريّ (ح ع م ب) بالجِماع (الاتِّصال الجِنْسيّ) وبالدَّم المُلوَّث.



بِنْيَةُ حُمَة العَوَز المَناعيّ البَشَريّ

ح ع م ب حُمَةٌ كُرويّةٌ ذاتُ عِدَّةِ غلافاتٍ بروتينيّة. تتألَّفُ مادَّتُها الحيّةُ (الوراثيّة) أساسًا من ر ن أ، فتُمكِّنُها من التكاثُر داخلَ الخلايا المُصابة (الخامِجة). وتُتيحُ المُستضِدّاتُ (البروتينيّة) المُتواجدةُ على الغلافِ الخارجيّ لِلحُمَة الالتصاق باللِّمفاويّات ح د، وإخماجَها

الجُمْلةُ العَصَبيّة

إلى وُصول جميع ح ع م ب إلى الدِّماغ والنُّخاع العصبيّ، تُسبِّبُ اضطرابات عقليّة ومشاكل في الإبصار قد تبلُغ العمى، إصابةً إلى وهن عامّ أو شلل

تأثيراتُ الإيدز

الكثيرُ مِنَ المُصابينَ، ذُكورًا وإناثًا، لا تَبْدو عليهم أعراضُ الإيدز لِسِنينَ عديدةٍ - فيُعرَفون بالحَمَلة اللّاأعراضيّين. لكنَّهم في مَراحِلَ لاحِقةٍ يُعانون من نَقْصِ الوَزْن والتعرُّقِ الليليّ والحُمّى والإسهال. أمّا في أوْجِ الإصابة بالإيدز، فيُصبِحُ المَريضُ عُرْضةً لأخماجٍ عَدْوانيّةٍ مُتنوِّعةٍ ولبعض أنواعِ السَّرطانات.

الرِّئتان

تعطُّبُ جهازِ المَناعة بواسطة ح ع م ب في شخصٍ يُؤدّي غالبًا إلى أخماجٍ رِئويّة. وهنالك صِنفٌ من داء الرِّئة، يرتبطُ عادةً بالإيدز، هو داءُ الرِّئة بالمُتكيِّسات الرِّئويّة الجُرْجُريّة.

الجِلْد

السَّرطانُ الجِلْديُّ المُرتبطُ بالإيدز، في أغلب الأحيان، هو غَرَنُ (سَرْكوما) كابوسي. وفيه تظهرُ على الجِلْد بقُعاتٌ وعُجَيْراتٌ بُنِّيَّةٌ أو زَرْقاءُ تنتشرُ تدريجيًّا إلى جميع أجزاءِ الجِسْم، كما تُصيبُ أيضًا الأعضاءَ الداخليّة.

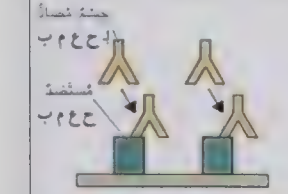
جهازُ الهَضْم

من مَعالِم الإيدز الأكثر شُيوعًا الإسهال المُزمن الذي يُسبِّبه خمجٌ المَعِديّ المَعويّ ببعض الطُّفيليّات، كالجارديّاتِ واليُوبْغاتِ الخَفيّة، ويتفشّى الفُطور، بخاصّةٍ المُبيَضّات.

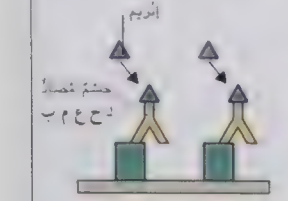
إختبارُ الرُّوز المَناعيّ الامتصاصيّ الأنزيميّ الرّابط

اختبارُ الدَّم لِخَمج ح ع م ب يتفشّى الأجسامَ المُضادّةَ لِلحُمَة التي يَسهُل اكتشافُها. والأسلوبُ المُستخدَمُ هو المُقايَسةُ الامتصاصيّةُ المَناعيّةُ الأنزيميّةُ الرّابط (أسلوب أليزا). وفي حالِ وُجود الأجسام المُضادّة، يُجرى اختبارٌ تثبيتٍ، هو اختبارُ بُقعة وِسْتِرن. فإذا كانت نتائجُ الاختبارَيْن إيجابيّةً، يكونُ الشَّخصُ حاملًا لهذه الحُمات (الفيروسات).

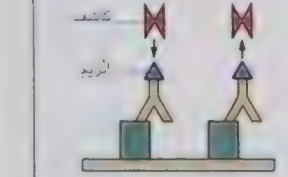
١ يُنشَطُ أوّلًا المُستضِدّاتُ، أو البروتيناتُ السَّطحيّةُ، من حُمَةِ الإيدز على سَطْحٍ اختباريٍّ مُعَدٍّ سَلَفًا أو على الجِدار الداخليّ لأنبوب اختبار.



٢ يُعرِّضُ السَّطحُ الاختباريُّ لِمَصْل الدَّم. وفي حالِ وُجود أجسامٍ مُضادّة لِـ ح ع م ب، تترابطُ هذه الأجسامُ مع مُستضِدّات ح ع م ب



٣ يُغسَلُ سَطحُ الإختبار، ويُضافُ إليه مُرَكَّبٌ كيماويٌّ ذو صِلةٍ بإنزيم البروكسيداز (فوق الأكسيداز)، المعروف بترابُطِه مع الأجسام المُضادّة لِـ ح ع م ب ثُمّ يُغسَلُ السَّطحُ ثانيةً



٤ يُضافُ كاشفٌ (مادّةٌ تُستخدَمُ في تخطيط الدَّم ذات لونٍ مُلوّن) إلى سَطح الاختبار. إن وُجود أيٍّ من الأجسام المُضادّة لِـ ح ع م ب في العيّنة سيُغيِّرُ لون الكاشف، وتكونُ النتيجةُ إيجابيّةً حتمًا

الفَصْلُ الثامِن

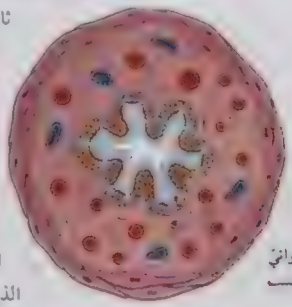
جِهازُ التَّنَفُّس

أهداب - شُعَيْرات دَقيقة تَنْشأ من البطانة المُخاطيّة للسبيل التنفسي

صورة مجهرية بالمجهر الإلكتروني × ٧٦٩٠

تَمْهيد

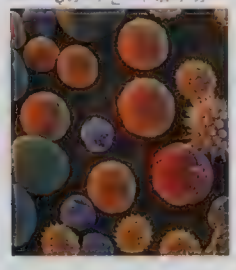
تَأتي الرِّئتانِ في المَرْكزِ الثاني بعدَ القَلْبِ مِن حيثُ مُعَدَّلُ الشُّغلِ وسُرعةُ العَمَل، إذ تَتَمَدَّدُ كُلُّ رِئةٍ وتَتَقَلَّصُ ما بينَ ١٢ إلى ٨٠ مَرَّةً في الدقيقة لِتُزَوِّدَ الجِسْمَ بحاجَتِهِ من الأكسِجين - وبالأهمِّيةِ نفسِها، لِتُخَلِّصَهُ من ثاني أُكسيد الكربون. والهواءُ يكونُ أحيانًا مُلَوَّثًا بالكيماويّات، وغالبًا ما يَحوي غُبارًا وحُبَيْباتِ طَلْعٍ، وجراثيمَ وحُماتٍ (فيروسات) مُختلِفة. فلا غَرابةَ والحالةُ هٰذه، أن تكونَ الاضطراباتُ التَنَفُّسيَّةُ في رأسِ قائمة الأسبابِ التي يُراجِعُ فيها سُكّانُ المناطق الصِّناعيّةِ أطباءَهم. وقد أحدثَ اختراعُ المِنْظارِ الداخليِّ الأليافيِّ البَصَريِّ تَحوُّلًا لافِتًا في تَقَصّي إصاباتِ المرضَى الذين يُعانون من اضطراباتٍ رئويّة - تمامًا كما حَدث في مجالاتٍ طِبّيةٍ أُخرى. فقد مَكَّنَتْ هٰذه المَناظيرُ الأطباءَ من مُعايَنةِ دواخِلِ الأعضاءِ التنفُّسيّةِ بأدَقِّ تفاصيلِها.



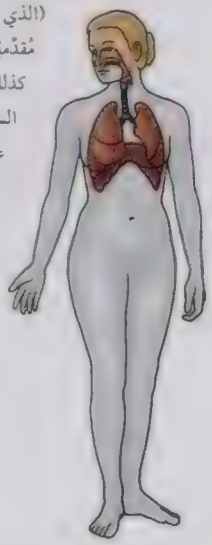
مَسلكُ هوائيٌّ مُنصيبٌ بسبب الرئو

وقد أصبحَ بمَقدور الأطباءِ أيضًا قِياسُ فَعاليّة الرِّئتَيْن بدِقّةٍ بالِغةٍ عن طريق الاختباراتِ الخاصّةِ في مُختبراتِ التنفُّس. ورُغْمَ هٰذه الإنجازاتِ الحاسِمةِ، فما زالتْ قائمةُ العِلَلِ التنفسيّةِ الخطيرةِ طويلةً. فالتِهابُ القَصَباتِ النّاجِمُ عن التدخين هو حاليًا السَّبَبُ الأعَمُّ للعِلَلِ التنفُّسيّةِ الخَطيرة، ويظلُّ سَرَطانُ الرِّئةِ (الذي غالبًا ما يُسَبِّبُه التدخين أيضًا) في مُقدّمةِ الأسباب المُؤدّيةِ إلى نِسْبَةِ وَفَياتٍ عاليةٍ عندَ البالِغين. كذلك فإنَّ الالتهابَ الرئويَّ (ذاتَ الرِّئة) غالبًا ما يكونُ السببَ المُباشرَ لِلوَفَيات بين كِبار السِّن - فيما تلوحُ بَوادِرُ عودةِ التَدَرُّنِ الرئويِّ (السُّلِّ) خطرًا يُهدِّدُ الناسَ في كُلِّ الأعمار. هٰذا وقد لُوحِظَ في العَقْدَيْن الأخيرَيْن تضاعفُ عَددِ الأولادِ الذين يُعانون من الرَّبْوِ - رُغْمَ أنَّ السَّبَبَ الحقيقيَّ لِذلك لا يَزالُ مَجْهولًا.

صورة مجهرية بالنشع الالكتروني × ٥٠٠



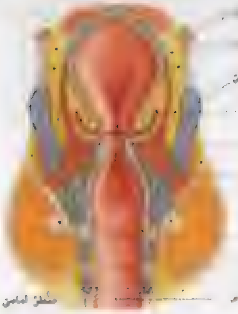
حُبَيْباتُ الطَلْع



جهازُ التنفُّس

جِهازُ التَّبادُلِ الغازيِّ في الجِسْم

خلايا الجِسْمِ تَحتاجُ إلى الأكسجين لِتقومَ بِوَظائفِها. ومُهِمَّةُ جِهازِ التَّنفُّس، الذي يتألَّفُ من المَسالكِ الهوائيَّةِ والأوعيةِ الدمويَّةِ الرِّئويَّةِ والرِّئتين - إضافةً إلى عَضَلاتِ التَّنفُّس، مُداومةُ تزويدِ الدَّمِ بِمَدَدٍ جديدٍ من الأكسجينِ لِيُوزَّعَ على سائرِ أنسجةِ الجِسْم. كما إنَّه أيضًا يُزيلُ ثاني أكسيد الكربون، أحدَ فَضَلاتِ العَمَليّاتِ الحيويَّةِ في الجِسْم. يَدخُلُ الهواءُ إلى الرِّئتَيْن شَهيقًا، ويَخرجُ منها زَفيرًا، بِفِعْلِ تغيُّراتِ الضَّغْطِ التي يُحدِثُها انقِباضُ الحِجابِ الحاجِزِ والعَضَلاتِ التنفُّسيَّةِ الأُخرى وانبِساطُها. والمعروفُ أنَّ عمليَّةَ التنفُّسِ العاديَّ هي أساسًا عمليَّةٌ لاإراديَّةٌ تَحكُمُها مَراكِزُ التنفُّسِ في جِذْعِ الدِّماغ.



الحنجرة

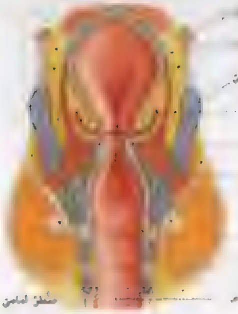
تؤدي الحنجرة دورًا أساسيًّا في عملية النطق. فأثناء إحداث الصوت تهتزّ الحبالُ (الأوتارُ) الصوتيّة مع اندفاع الهواء المزفور من الرئتين المارّ بينها. أمّا الحبالُ الصوتيّةُ الكاذبةُ فلا دورَ لها في إصدار الأصوات، لكنّها تُغلِق الحنجرة أثناء بلع الطعام

المجاري الهوائية

يَمُرُّ الهواءُ المُستنشَقُ عبرَ المسالكِ الأنفيّةِ فيُرشَّحُ ويُدفَّأُ ويُرطَّب. وتستمرُّ عمليّةُ الترشيح مع سريانِ الهواءِ نزولًا عبرَ الحلقِ (البلعوم) والحنجرةِ والرُّغامى والقصبتَيْن إلى الرئتَيْن. تحوي كلُّ رئةٍ شجرةً من الأنابيبِ المتفرِّعةِ (القُصَيْباتِ الشُّعَبيّة) تنتهي بعددٍ لا يُحصى من الحُوَيْصِلاتِ (أو الأسناخِ) الهوائيّةِ حيثُ يجري انتشارُ الغازاتِ إلى مجرى الدَّمِ ومنه.

جِهازُ التَّبادُلِ الغازيِّ في الجِسْم

خلايا الجِسْمِ تَحتاجُ إلى الأكسجين لِتقومَ بوَظائفِها. ومُهِمَّةُ جِهازِ التَّنفُّس، الذي يتألَّفُ من المَسالكِ الهوائيَّة والأوعيةِ الدمويَّةِ الرِّئويَّة والرِّئتين - إضافةً إلى عَضَلات التَّنفُّس، مُداومةُ تزويدِ الدَّمِ بمَدَدٍ جديدٍ من الأكسجين لِيُوَزَّعَ على سائرِ أنسجة الجِسْم. كما إنَّه أيضًا يُزيلُ ثاني أكسيد الكربون، أحدَ فضَلاتِ العمليّات الحيَويَّة في الجِسْم. يدخُل الهواءُ إلى الرِّئتَيْن شَهيقًا، ويَخرجُ منها زَفيرًا، بفِعْل تغيُّرات الضَّغْط التي يُحدِثُها انقِباضُ الحِجابِ الحاجِزِ والعَضَلاتِ التنفُّسيَّةِ الأخرى وانبِساطُها. والمعروفُ أنَّ عمليَّةَ التنفُّسِ العاديَّ هي أساسًا عمليَّةٌ لاإراديَّة تَحْكُمُها مَراكِزُ التنفُّس في جِذْعِ الدِّماغ.



الحنجرة

تقوم الحنجرة بدور أساسي في عملية النطق، فأثناء إحداث الصوت تهتز الحبال (الأوتار) الصوتية مع اندفاع الهواء المزفور من الرئتين المار بينها. أما الحبال الصوتية الكاذبة فلا دور لها في إصدار الأصوات، لكنها تغلق الحنجرة أثناء بلع الطعام

التجويف الأنفي

[illegible]

شعيرات الأنف

[illegible]

المجاري الهوائية

يمر الهواء المستنشق عبر المسالك الأنفية فيرشح وينقى ويرطب. وتستمر عملية الترشيح مع سريان الهواء نزولًا عبر الحلق (البلعوم) والحنجرة والرغامى والقصبتين إلى الرئتين. تحوي كل رئة شجرة من الأنابيب المتفرعة (القصيبات الشعبية) تنتهي بعدد لا يحصى من الحويصلات (أو الأسناخ) الهوائية حيث يجري انتشار الغازات إلى مجرى الدم ومنه. [illegible]

البلعوم (الحلق)

[illegible]

(لسان المزمار)

[illegible]

الرغامى (القصبة الهوائية الرئيسية)

الرغامى هي مجرى الهواء الرئيسي إلى الرئتين، وتنقسم إلى قصبتين رئيسيتين تقودان الهواء إلى القصيبات في الرئتين اليمنى واليسرى

الأوعية الرئوية

يجري الدم المفرغ من الأكسجين من القلب إلى الرئتين عبر الشرايين الرئوية (اللون الأزرق)، أما الدم المؤكسج حديثًا فيعود إلى القلب عبر الأوردة الرئوية (اللون الأحمر في الرسم)

القصبتان

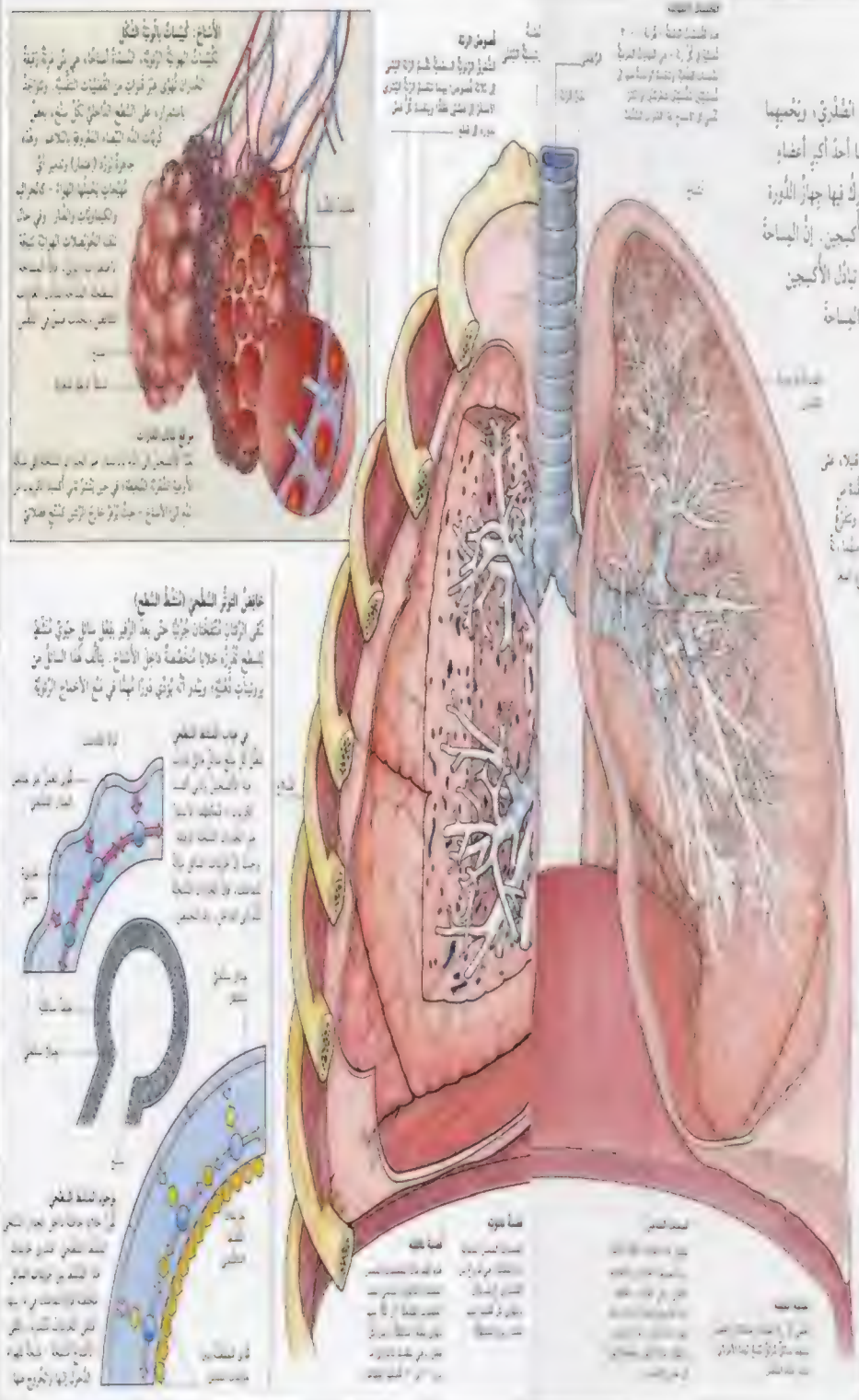
[illegible]

الحجاب الحاجز

[illegible]

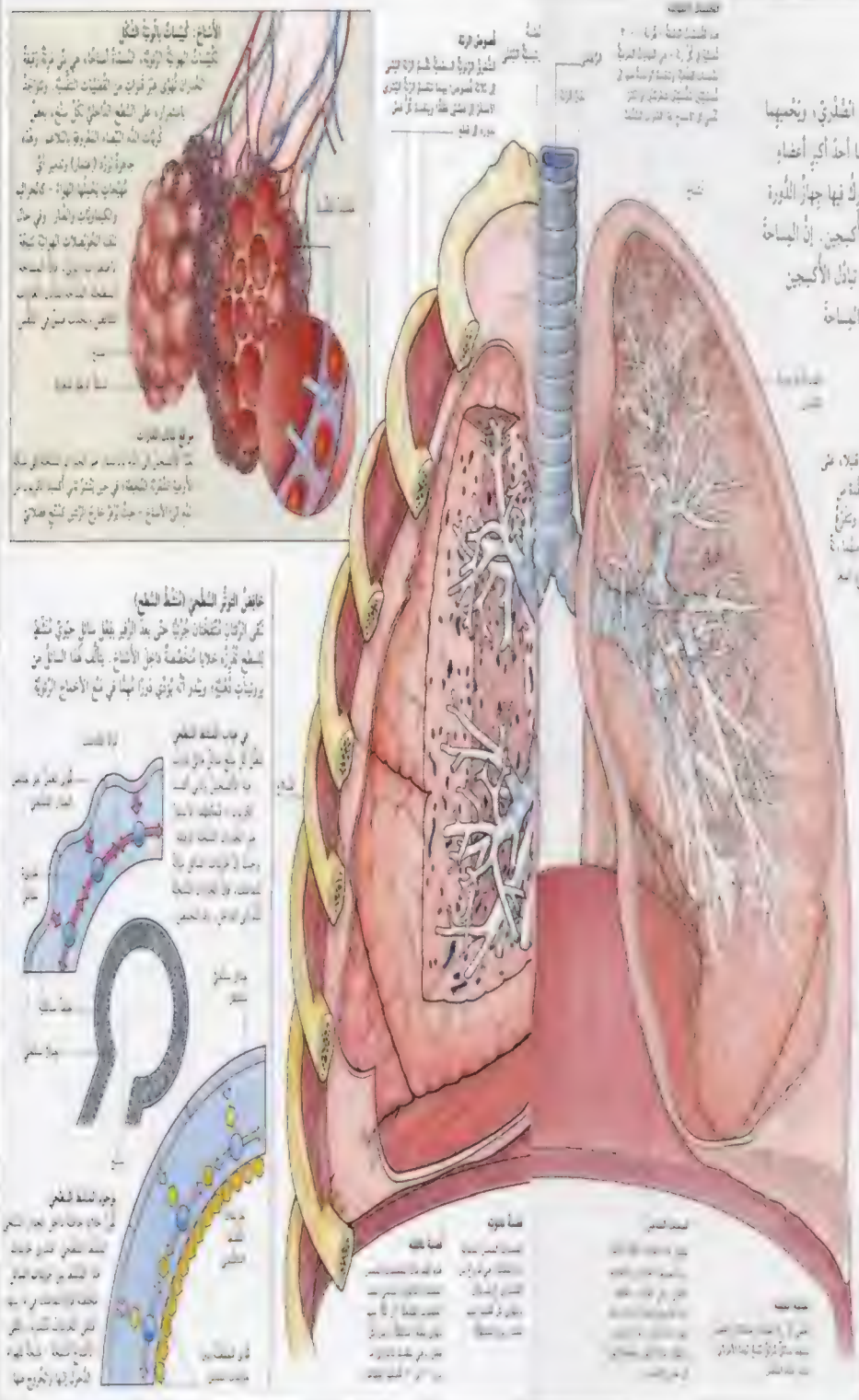
الرِّئتان

تملأ الرِّئتان الإسفنجيتان القوام معظم التجويف الصدري، ويحميهما قفص من الأضلاع المرونة. وتؤلف الرِّئتان معًا أحد أكبر أعضاء الجسم؛ وتتركز وظيفتها الأساسية، التي يشارك فيها جهاز الدورة الدموية، في إتاحة تبادل الغازات وتوزيع الأكسجين. إن المساحة السطحية لأنسجة الرئتين، المشمولة في عملية تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون شاسعة جدًا - إذ تفوق المساحة الخارجية لكامل الجسم بحوالى ٤٠ مرة.



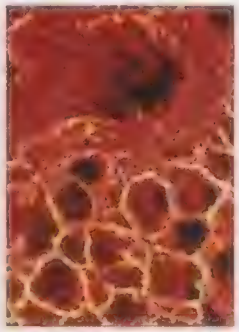
الرِّئتان

تملأ الرِّئتان الإسفنجيتان القوام معظم التجويف الصدري، ويحميهما قفص من الأضلاع المرونة. وتؤلف الرِّئتان معًا أحد أكبر أعضاء الجسم؛ وتتركز وظيفتها الأساسية، التي يشارك فيها جهاز الدورة الدموية، في إتاحة تبادل الغازات وتوزيع الأكسجين. إن المساحة السطحية لأنسجة الرئتين، المشمولة في عملية تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون شاسعة جدًا - إذ تفوق المساحة الخارجية لكامل الجسم بحوالى ٤٠ مرة.



التَّنَفُّس

الجسمُ لا يستطيعُ تخزينَ الأكسجين، لذلك نحتاجُ إلى التنفُّسِ ليلَ نهارَ لإدخالِ الهواءِ إلى الرِّئتَيْن وإخراجِه منهُما. إنَّ سُرعةَ التَّنَفُّس وعُمقَه يُمكِنُ تَعديلُهما إراديًّا؛ لكِنَّ الحاجةَ الأساسيَّةَ لِلتَّنَفُّس أو عَدَمِه تَحْكُمُها مَراكزُ التَّنَفُّسِ في جِذْعِ الدِّماغ - حيثُ تتحكَّمُ الاِسْتِجاباتُ لِلتغيُّراتِ في مُسْتوياتِ الأكسجينِ وثاني أكسيد الكربون في عمليَّةِ التَّنَفُّس دون وَعْيِنا.



صورةٌ مجهريةٌ بالمسْح الإلكتروني × ١٠

في ثنايا الرِّئة

[illegible] في الأولى الصورة) في أعماق إحدى الرِّئتَيْن تَحلبُ الهواءَ إلى الأشناخِ الأصفَر، حيثُ يجري تَبادُلُ الغازات.

نمَطانِ من التَّنَفُّس

التَّنَفُّسُ الخارجيُّ، ونَعْني به عمليَّةَ تبادُلِ الأكسجين وثاني أكسيد الكربون داخلَ الرِّئتَيْن؛ والتَّنَفُّسُ الداخليُّ أو الجهازيّ الذي يَجْري في أنسجةِ الجِسْم حيثُ يُبادَلُ ثاني أكسيد الكربون، في خلاياها، بالأكسجين الذي يَحْمِلُه الدَّمُ من الرِّئتَيْن لِتَزْويدِ العمليَّاتِ الخَلَويَّةِ بالوَقُود. والمَعروفُ أنَّ تحليلَ الخلايا لِمُغَذِّياتٍ كالغلوكوز يُنْتِجُ ماءً وثاني أكسيد الكربون، وأن ثاني أكسيد الكربون هذا يَنْتَقِلُ مع الدَّم إلى الرِّئتَيْن لِيُزْفَرَ خارجًا.

تبادُلُ الغازات في الرِّئتَيْن

يَتألَّفُ الغشاءُ التَّنَفُّسيُّ، الذي يَجْري عَبْرَه تَبادُلُ الغازات، من عدَّةِ طَبَقات. ورُغْمَ ذلك، فهو رقيقٌ للغاية. يَنتشرُ ثاني أكسيد الكربون من الدَّم إلى الأشناخ، في حين يعْبُرُ الأكسجينُ من الأشناخ إلى الأوعيةِ الشَّعْريَّةِ لِتلقاهُ كُرَيَّاتُ الدَّم الحمراء.

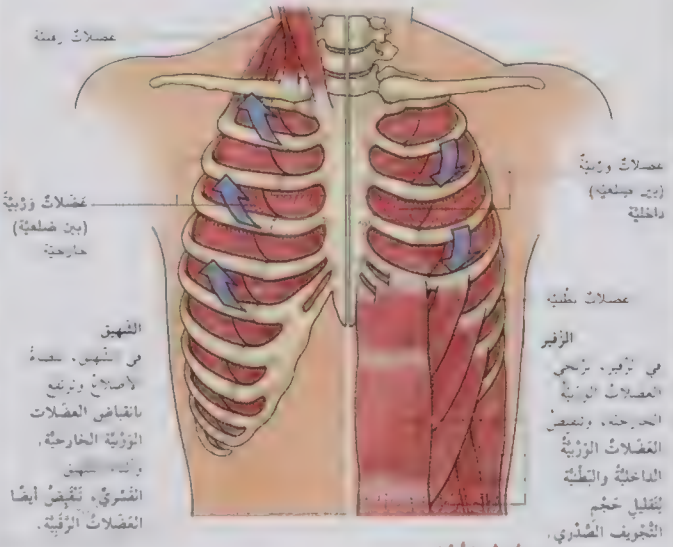
دليلُ الرُّموز

- أكسجين (أ٢)
- ثاني أكسيد الكربون (ك أ٢)
- ماء (هـ٢أ)

جِدارُ وِعاءٍ شَعْريّ

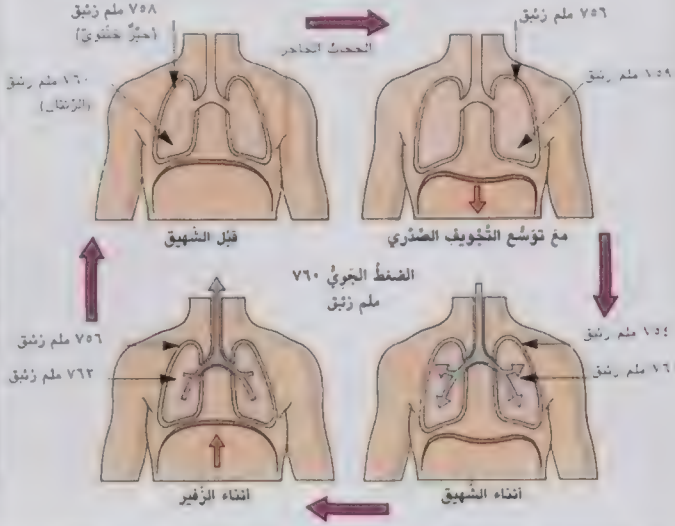
التَّنفُّسُ الخارجيّ

حَرَكةُ الهواءِ، شَهيقًا إلى الرِّئتَين وزَفيرًا منهُما، يُولِّدها اختِلافُ الضَّغط داخِلَ الجِسْمِ وخارِجَه. ويقومُ بالدور الأهمّ في عمليّةِ التنفُّس هذه الحِجابُ الحاجِز - تساعدُه العَضَلاتُ الداخليّةُ والخارجيّةُ حَوْلَ الأضلاع. يتنفَّسُ الشَّخصُ العاديُّ شَهيقًا وزَفيرًا حوالى ٥٠٠ مِلي لِتْر من الهواء ما بينَ ١٢ وَ ١٧ مرّةً في الدقيقة. وتَزدادُ سُرعةُ التنفُّس وحَجْمُه تِلقائيًّا إذا احتاجَ الجِسْمُ مَزيدًا من الأكسِجين - كما أثناءَ التمارين الرِّياضيّة، مثلًا.



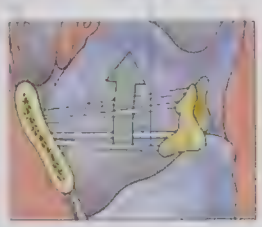
تغيُّراتُ الضَّغط

يَبلُغُ الضغطُ الجَوِّيُّ حوالى ٧٦٠ ملم زئبق. أثناءَ الشَّهيق، يَزدادُ حَجْمُ التَّجويف الصَّدْري بانقِباضِ الحِجاب الحاجِز، فيَقِلُّ الضَّغطُ داخِلَ الرِّئتين والحيِّز الجَنْبَوِيّ، فيَندفِعُ الهواءُ من مَوقِع الضغطِ الأعلى خارجَ الجسْم نحو الضغطِ الأخفضِ داخِلَ الرِّئتين. وعندَ ارتخاءِ الحِجابِ الحاجِز، يقِلُّ حَجْمُ التَّجويف الصدريّ فيزدادُ الضَّغطُ داخِلَه، ويُزفَرُ الهواءُ خارجَ الرِّئتين لِمُعادلةِ الضَّغط.



الحِبالُ (الأوتارُ) الصَّوتيّة

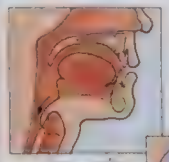
الحِبالُ الصَّوتيّةُ حُزَمٌ مُزدَوجةٌ من النَّسيجِ الليفيِّ في قاعدةِ الحَنْجَرة. تتولَّدُ الأصواتُ عندما يَمُرُّ هواءُ الزَّفير عبْرَ الحبالِ مُتَضامَّةً ومُوتَّرة. وبازديادِ التَّوتُّرِ في الحِبال الصوتيّةِ تَرتَفِعُ طَبَقَةُ الصَّوت.



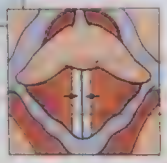
الحبالُ الصوتيّةُ الكاذبة
زوجان من الطيّات الغُلْويّة لا يُستخدمان في إصدارِ الصَّوت. لكنَّهما يَنغلِقانِ أثناءَ البَلْع لِمَنْعِ دُخولِ الطعام إلى الحَنْجَرة.

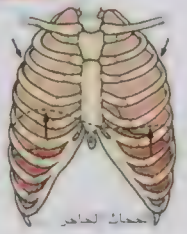
السُّعال

عندما تَستثيرُ الجُسَيْماتُ المُستنشَقةُ مُستقبِلاتِ الخلايا العَصَبيّة في الحَنْجَرة والرُّغامى والقُصَيْبَتَين، تُرسِلُ إشاراتٍ عَصَبيّةً إلى جِذْعِ الدِّماغ، الذي يُرسِلُ استجابةً لإثارةٍ مُنعكِسَ السُّعال. وبالسُّعال تُطرَدُ المُثيراتُ، مصحوبةً بالمُخاطِ أحيانًا، خارجَ الجِسْم.

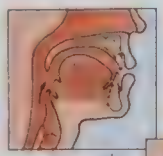


١ الفَلْكةُ (لِسانُ المِزمار) صِمامٌ وَرَقيُّ الشَّكل في أعلى الحَنْجَرة، تَميلُ إلى أسفلَ أثناءَ الشَّهيق، فتُغلِقُ الحبالَ الصوتيّة، مُحتَبِسةً الهواءَ داخِلَ الرِّئتين.

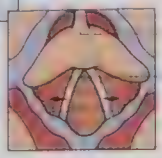




٢ يَرتفِعُ الحِجابُ الحاجز وتنقبِضُ العضلاتُ البَطْنيّةُ فيَتزايدُ انضغاطُ الرِّئتين. وحيثُ إنَّ أيَّ تناقُصٍ في حَجْمِ الغاز يَرفَعُ ضَغطَه، فإنَّ الضَّغطَ على الهواءِ في حَيِّزِ التجويفِ الصَّدْريِّ المُنضَيِّق يتزايد.

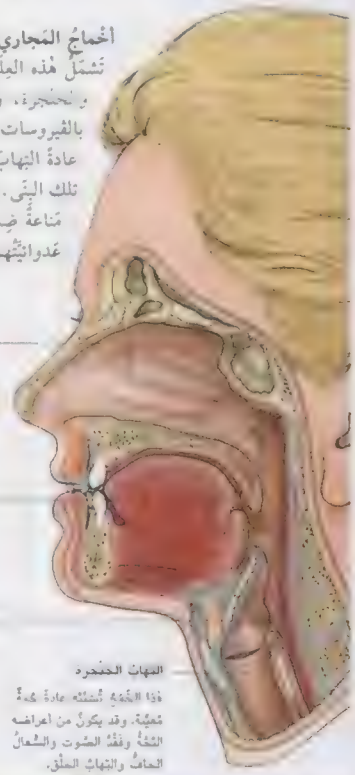


٣ عندما يبلغُ الضَّغطُ حَدَّهُ الأقصى في التَّجويف الصَّدْري، تَميلُ الفَلْكةُ إلى أعلى فتَفرِجُ الحبالُ الصوتيّةُ، ويُدفَعُ الهواءُ عبْرَ المَجْرى الهوائيّ مُندَفِقًا إلى الخارج سُعالًا.



عَدوائيّاتٌ تَنَفُّسِيَّةٌ خَامِجة

الهواءُ مُلَوَّثٌ غالبًا بمَلايينِ المُتعضّياتِ المجْهَريّة - كالبكْتريا والخمائر (الفيروسات) والفُطور. وأثناء الاستنشاقِ، تدخُلُ هذه المُتعضّياتُ الدقيقةُ إلى الرِّئتين بسُهولةٍ - ممّا يجعلُ العدوانيّاتِ التنفسيّةَ أمرًا مألوفًا. والعدوانيّاتُ التي تُصيبُ المَجاري الهوائيّةَ العُليا، المُسمّاةُ أيضًا أخماجَ السَّبيلِ التَّنفُّسيّ العُلويّ، قد تُسبِّبُ عِللًا بسيطةً كالزُّكام أو التهابِ اللَّوزتَيْن، أو أمراضًا أشدَّ خُطورةً كالتهابِ الجُيُوب. وقد تَبْلُغُ العدوانيّاتُ الخامِجةُ المَجاريَ الهوائيّةَ السُّفلى، فتُسبِّبُ التهابَ القُصَيبات، أو التِهابًا في النَّسيجِ الرِّئويّ نفسِه يُؤدّي إلى ذاتِ الرِّئة.



أخماجُ المَجاري الهوائيّةِ العُليا

تَشمَلُ هذه العِلَلُ أخماجَ الجُيُوبِ الأنفيّةِ والبُلْعوم والحنجرة، وتنتج من سبعةِ قُطيراتٍ فَيروسيّة بالفيروسات وأحيانًا بالبكْتيريا. وتُسبِّبُ هذه الأخماجُ عادةً التهابَ وتورُّمَ الأغشيةِ المُخاطيّةِ التي تُبطِّنُ تلك البُنى. لكنْ مع تقدُّمِ الناسِ في السِّنّ، يكتسِبون مَناعةً ضِدَّ مُعْظمِ الفيروساتِ الشائعة فتقِلُّ عدوانيّتُهم بهذه الأخماج.

التهابُ الجُيُوب

قد يأتي الخمجُ الفيروسيُّ لخمجٍ بكْتيريٍّ يتسبّبُ بتراكُمِ مُفْرَزٍ شبهِ صديديٍّ داخلَ الجُيُوبِ الأنفيّة. ومن الأعراضِ العامّةِ المعروفةِ لهذا الخمجِ، الحمّى والصُّداعُ والخمْرُ الأنفيُّ وتغضُّنُ حافّةِ الشَّم.

التهابُ اللَّوزتَيْن

التهابُ اللَّوزتَيْن هو الأكثرُ شيوعًا بين الأطفال. وقد يُسبِّبُ هذا الداءُ الحمّى والصُّداعَ والتهابَ الحَلْقِ وخُشونةً في البلْعِ وألمًا في الأذُن، وغالبًا ما تتورَّمُ العُقَدُ اللمفيّةُ في العُنُق.

التهابُ البُلْعوم

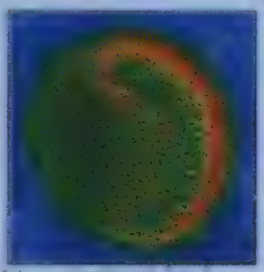
يُسبِّبُ هذا الالتهابُ خُشونةً وخُشونةً في البلْعِ، وبُحّةً أحيانًا تتورَّمُ في العُقَدِ اللمفيّةِ الرَّقَبيّةِ والألمُ في الأذُن.

التهابُ الحنجرة

هذا الخمجُ يُصيبُه عادةً كبارٌ مُعيَّنة. وقد يتكوَّنُ من أعراضِه البُحّةُ وفَقْدُ الصَّوت والسُّعالُ الجافُّ والتهابُ الحَلْق.

الإنفلونزا

[illegible]



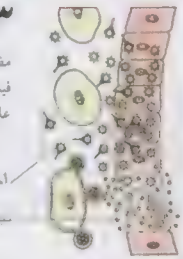
فيروس الإنفلونزا

الزُّكام

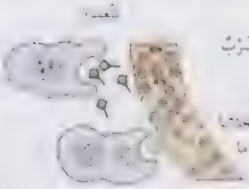
يَنتقِلُ الزُّكامُ بسُهولةٍ من شخصٍ لآخَرَ بالسُّعال أو العُطاس عَبْرَ قُطيراتٍ تحوي الفيروسات يُطلِقُها الشخصُ المَزكوم. هنالكَ قرابةُ ٢٠٠ ضَرْبٍ من الخُماتِ تُسبِّبُ الزُّكام؛ وليسَ للمُضادّاتِ الحيويّةِ أيُّ تأثيرٍ فيها. لذا تقتصِرُ المُعالجةُ على الأعراضِ الظاهريّةِ فقط؛ ويَعُودُ لِجهازِ المَناعة أمْرُ مُقاوَمةِ المُتعضّياتِ الخامِجة ودَحْرِها.

١ تدخُلُ الخُمَيْماتُ الفيروسيّةُ الجِسْمَ مَحمولةً مع القُطيراتِ المَخْمُورة، فتَغزو خلايا بطانةِ الحَلْقِ والأنف. ثُمَّ تتضاعَفُ هذه الخُمَيْماتُ الفيروسيّةُ تناسُخيًّا إلى جُسَيْماتٍ جديدةٍ تُواصِلُ هي أيضًا التكاثُرَ بسُرعة.

٢ يحمِلُ مَدَدُ الدَّمِ لِمُفاوِياتِ (كُرَيّاتِ دَمٍ بيضاء) إلى الغِشاءِ المُخاطيِّ المَخْمُوج. فتتورَّمُ الأوعيةُ الدمويّةُ داخلَ الشُّعَيْراتِ الأنفيّةِ مُسبِّبةً إفرازَ فَيْضٍ من السائلِ يَرْشَحُه «الأنفُ السَّيّال».



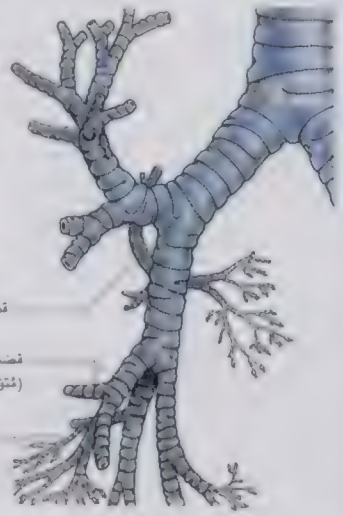
٣ تُنتِجُ بعضُ أنواعِ المُفاوِياتِ بروتيناتٍ نوعيّةً مقاوِمةً للفيروسات (أجسامًا مضادّةً)، تَشُلُّ حَرَكةَ الخُمَيْماتِ الفيروسيّةِ، فيما تُفرِزُ أنواعٌ أخرى موادَّ كيماويّةً قادرةً على تدمير الخلايا المَخْموجة.



٤ تستطيعُ البَلاعِمُ، وهي ضَرْبٌ من الكُرَيْباتِ، اغتمازَ الفيروساتِ المَيْتةِ والخُمَيْماتِ الفيروسيّةِ الحيّةِ والخلايا المَغْطوبة وتدميرَها. وسُرعانَ ما تنحسِرُ أعراضُ الزُّكام حينئذٍ.

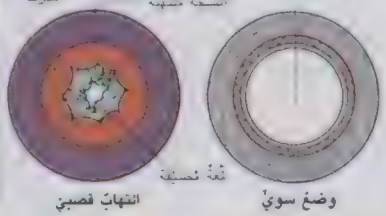
إلتهابُ القَصَبات الحادّ

يَحدثُ هذا النَّوعُ من التهاب القصبات فجأة، وقد يأتي كأحد مُضاعفات خَمْجٍ في الجهاز التَّنفُّسيّ العُلْوي، كالزُّكام مثلاً، أو مُرافق لداءٍ كالحصبة أو الإنفلونزا. هذا المرضُ عبرَ المخفير نُسْخة عادةً الفيروسات، ومن أعراضه المألوفة السُّعالُ، المَصْحوبُ بالقَشْع، وحُمّى خَفيفةٌ، وأحيانًا أزيزٌ تنفُّسيٌّ خَفيف.



موقعُ الغدوى الخامجة

عادةً يَقْتَصرُ الإلتهابُ على القصبات الكبيرة والمُتوسّطة الحَجْم فقط. تُفرزُ الغُدَدُ داخلَ الجُدرانِ القصبيّة مُخاطًا غزيرًا يَنتقلُ صُعُدًا ويُطَرَّدُ مع السُّعال وقد يتطورُ هذا الخَمْجُ في الأولاد، أو في كبارِ السِّنّ، أو لَدى المُصابين بداءٍ بَوليٍّ قَبليٍّ لقصبات أو نسج رئوي أعمق.

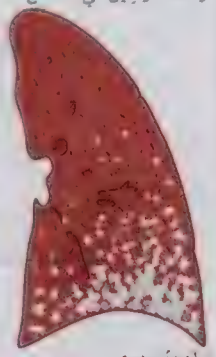


تأثيراتُ الالتهاب القصبيّ

في التهاب القصبات الحادّ، تُتهيّج بطانة القصبات أو أنسجتها العميقة وتورّم، فتضيق تجعّدات (الحروف) القصبات وتزداد كمّية المخاط فتسدّ أحيانًا.

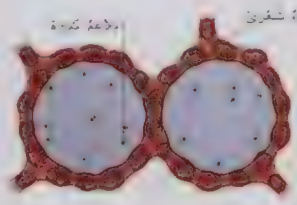
ذاتُ الرِّئة (الالتهابُ الرِّئويّ)

تَنتهبُ القُصَيْباتُ الشَّعْريّةُ والأنسجةُ المُتاخمةُ في ذات الرِّئة. وهي على نوعَيْن رئيسيَّيْن: ذات الرِّئة القَصَبيّة، التي تُصيبُ أحدَ فُصوص الرِّئة، والالتهاب القصبيّ الرِّئويّ الذي يُصيبُ رُقَعًا من النسج الرِّئويّ في رِئةٍ واحدة أو في كِلا الرِّئتَيْن. تَتسبَّبُ ذاتُ الرِّئة عادةً من خَمْجٍ فيروسيٍّ أو بَكْتيريّ، وقد تُسبِّبُها أيضًا الفُطورُ أو الخمائرُ أو الحيواناتُ الأوالي. وتشمَلُ أعراضُها الحُمّى وفَقْدَ الشهيّة والتَّعرُّق وألَمًا في المَفاصل والعَضَلات. وشُرعانَ ما يَعقُبُها ألمٌ صَدْريٌّ وسُعالٌ وضِيقٌ في التَّنفُّس.



ذاتُ الرِّئة القصبيّة (الالتهابُ القصبيُّ الرِّئويّ)

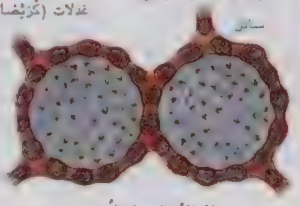
هذا النوعُ من ذات الرِّئة يُصيبُ ذَوي الأمراضِ المُزمنةِ بصورةٍ رئيسيّة، كما يُصيبُ الشيوخَ والأطفالَ؛ وقد يأتي نتيجةً للإصابة بالحَصْبة أو الإنفلونزا. البُقَعُ البيضاءُ في الرَّسْم المُقابل هي رُقَعٌ من الأنسجة الرِّئويّة المُلتهبة.



أنساجٌ سليمة

يتواجَدُ داخلَ الأنساج، على الدَّوام، العَديدُ من البَلاعم الكبيرة (ضَرْبٌ من الكُرَيْبات). وهي تغتمرُ وتزدرُدُ المُهيّجات المستنشقة الحاملة، لكنّها بطيئةُ الاستجابة للبَكْتريا.

بلاعمُ (كُرَيْباتٌ آليةُ الأشباهِ المُتعادلة)



أنساجٌ مَخموجة

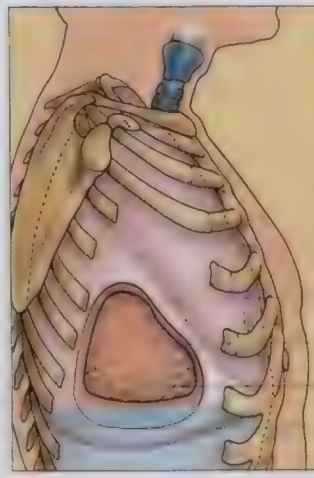
تَستثيرُ العَدوانيّاتُ الخامجةُ تَغيُّراتٍ في جُدرانِ الأوعيةِ الشَّعْريّة تَسْمَحُ بدُخولِ الغِدلات (ضَرْبٌ من الكُرَيْبات) لمُقاوَمة المُتعَضِّيات الغازية. كذلك يَدخلُ السائلُ أيضًا ويتجمّع.

داءُ المُحاربينَ القُدماء

جَرى وصفُ هذه الحالةِ البَكْتيريّةِ النادرة أثناءَ انعقادِ مُؤتمر الرابطةِ الأمريكيّة لِقُدامى المُحاربين عام ١٩٧٦، بَعْدَ تفشّي داءِ الالتهاب الرِّئوي الحادّ بين الأعضاء. وهو يُصيبُ الرِّجالَ عادةً أكثرَ من النِّساء. وتشمَلُ أعراضُه حُمّى عاليةً وقُشَعْريراتٍ نابضةً وآلامًا عَضَليّةً وتخليطًا ذِهنيًّا وصُداعًا حادًّا وآلامًا بَطْنيّةً وإسهالًا. وغالبًا ما يُحالُ المَرضى إلى المُستشفيات لِلمُعالجة؛ وتُوصَفُ لهم حُقَنٌ من المُضاداتِ الحيويّة، كالإريثرومَيْسين، داخلَ الوَريد.

مُسَبِّباتُ الداء

تتواجَدُ جَراثيمُ داءِ المُحاربينَ القُدماء (لِجيونلّا نُومُوفيلا) بأعدادٍ قليلةٍ في جميعِ مَواردِ المياه تقريبًا. لكنّها تَنمُو وتتكاثرُ بخاصّةٍ في أجهزة تكييف الهواء المانيّة التبريد، وفي شبكاتِ الأنابيب الحاويةِ [illegible]



إنصبابٌ جَنْبيّ

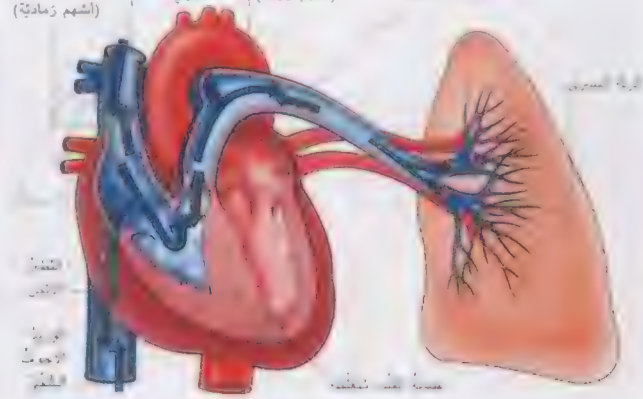
قد يَنْتجُ الإلتهابُ الجَنْبيُّ من عَدوانيّاتٍ خامجة، بخاصّةٍ في ذات الرِّئة أو التَّدرُّن (السُّلّ). وقد تُسبِّبُ الالتهابُ الجَنْبيّ تراكُمَ فضلِ السائلِ في الحيّز بين طَبَقَتي الجَنْبة الغِشائيّتين. وإذا كان الانصبابُ مُفرطًا شاملًا فإنّه يُسبِّبُ ضِيقًا في التنفُّس. وقد يكونُ من الضَّروريّ إزالةُ السائلِ بواسطةِ إبرةٍ مُجوَّفة أو لفيفةِ نَزْحٍ شَاشيّةٍ تولَجُ عبرَ الجدارِ الصَّدْري.

الاِضطِراباتُ الرِّئويَّة

الاضطِراباتُ التي تُسبِّبُ مَشاكِلَ تنفُّسيَّةً قد يكونُ بعضُها خِلْقيًا منذُ الوِلادة أو قد يَنشأُ على مدى عدّةِ سنين. وقد يَحدُثُ بعضُها الآخرُ فجأةً أو إثرَ الإصابةِ بحادثٍ رضّحيٍّ خطير. وقد تُسهِمُ المُهيِّجاتُ المُستنشَقةُ كغُبارِ المعادنِ والغازاتِ والأدخنة، أو الكيماويّاتُ في بعضِ الاضطرابات - في حين تطرأُ بعضُ الاضطرابات دون سببٍ مَعْروف. ومن ضمنِ مجموعاتِ الاضطرابات الرئويّةِ الرئيسيّةِ الاضطراباتُ المُتميِّزةُ بالالتِهاباتِ الناجمةِ عن أخماجٍ عَدوائيّةٍ أو عن أرجيّاتٍ (حساسيّاتٍ استهدافيّة) أو عِلَلٍ أُخرى ذاتيّةِ المناعة، والاضطراباتُ التي تسبِّبُها الأمراضُ السَّرطانيّةُ أو أورامٌ أُخرى، والاضطراباتُ الموروثة.

فَرْطُ ضَغطِ الدَّمِ الرِّئويّ

ضَغطُ الدَّمِ العالي في الشرايينِ الرِّئويّةِ المُوصلةِ إلى الرِّئتين قد يكونُ نَتيجةً لِنُفاخٍ رئويّ (اِمفيزيما) أو لِخُثَرٍ دَمويّةٍ حُمِلَتْ من الرِّجلَيْن إلى الرِّئتَيْن. كذلك فإنّ قُصورَ الجانبِ الأيسرِ من القَلْب، الذي يُسبِّبُ تَجمُّعَ الدَّمِ في الرِّئتَيْن، يرفَعُ ضغطَ الدَّمِ الشِّريانيِّ الرِّئويّ أيضًا.

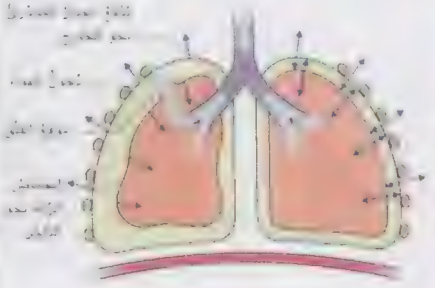


المَراحلُ المُبكِّرةُ والمُتأخِّرة
مع تَطوُّرِ الحالة، تَثخُنُ جُدرانُ الشِّريانِ الرِّئويّ بالأنسجةِ العَضَليّةِ والليفيّة. وهذا يُضيِّقُ اللُّمْعةَ ويُعيقُ سَرَيانَ الدَّم ويَرفَعُ ضغطَ الدَّمِ في الشرايين. وبالتالي يَتناقصُ تدريجيًا حَجمُ الدَّمِ المَضخوخِ من القَلْب.

إستِرواحُ الصَّدْر

يَحدُثُ استِرواحُ الصَّدْر عندَ انفِتاقِ أحدِ غشائَي الجَنْبة، مُتيحًا دخولَ الهواءِ إلى الحَيِّزِ الجَنْبيّ ومُسبِّبًا انخماصَ الرِّئة. أحيانًا، قد يَحدُثُ استِرواحُ الصدرِ تِلْقائيًّا؛ وقد يَحدُثُ أيضًا نتيجةَ لإصابة. من أعراضِ الاستِرواحِ الشّائعةِ أَلَمٌ في الصَّدْر وضِيقٌ في التَّنفُّس. وإذا لم يُعاوَدِ امتِصاصُ الهواءِ المُتسرِّب فقد يضغطُ هذا الهواءُ الرِّئةَ ويُحْبِطُها، ويُسمّى حينئذٍ تَطوُّرُه بواسطةِ إبرةٍ أو أُنبوبٍ يُولَجُ داخلَ الحَيِّزِ الجَنْبيّ.

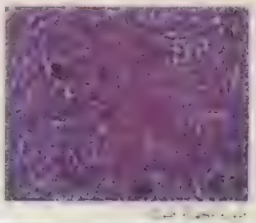
رِئتان سَويّتان
أثناءَ التَّنفُّسِ الطَّبيعيّ، تَنتفِخُ الرِّئتانِ فتُدفَعانِ نحوَ الخارجِ بينما يُدفَعُ الجِدارُ الصَّدْريُّ نحوَ الدّاخل. وهكذا يُداوَمُ توازُنٌ دقيقٌ بين هذه الضغوطِ المُتضادّةِ داخلَ الحَيِّزِ الجَنْبيّ.



استِرواحُ الصَّدْر
إنّ دخولَ الهواءِ إلى الحَيِّزِ الجَنْبيّ يُغيِّرُ توازُنَ الضغطِ ويُخِلُّ به وتَغيُّرُ الضَّغطِ هذا يُسبِّبُ انخماصًا مُفاجئًا للرِّئتَيْن نحوَ الدّاخل.

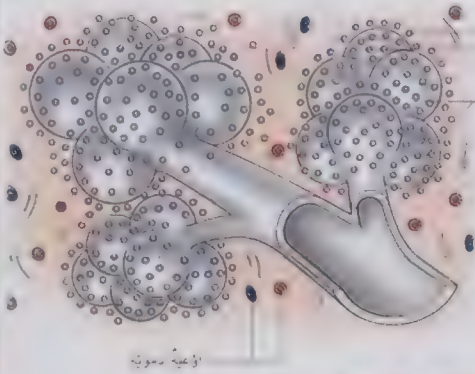
الغَرَناويّة (السَّركويديّة)

يَعْزو بعضُهم الغَرَناويّةَ إلى استِجابةٍ مَناعيّةٍ مُفرِطة. ومن مَعالِمِها المُميِّزةِ باحاتٌ مُتعدِّدةٌ من الالتِهاباتِ المُوشّاةِ بأنسجةٍ ليفيّةٍ حُبَيبيّةِ الشَّكْل. وغالبًا ما يُرافِقُها انتِشارُ عُقَيداتٍ مُتندِّبةٍ وَرَميّةٍ تُدعى حُبَيبومات (مُبيَّنة إلى اليمين) في الرِّئتَيْن والعُقَدِ اللمفيّةِ والعَيْنَيْن. وتشمَلُ أعراضُ الغَرَناويّةِ ضيقًا في التَّنفُّس وَوَهَنًا وأَلَمًا في المَفاصِلِ وأحيانًا طَفْحًا جِلْديًّا.



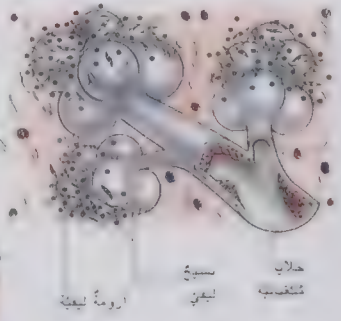
إلتهابُ الأنسجةِ الليفيّةِ

التهابُ الأنسجةِ الليفيّةِ المُسمّى أيضًا التليّفَ الرئويَّ التلقائيَّ (ت ر ت)، هو اضطرابٌ دائمٌ المناعةِ مجهولُ السبب. وهو يحدثُ في بعضِ الحالاتِ مُرافقًا لاضطراباتٍ مناعيةٍ أخرى كالتهابِ المفاصلِ الرثيانيِّ، مسببًا تليفًا (تندبًا) وتعلّقًا في الأنسجةِ (الحُويصلات) الرئويةِ يؤدّيان إلى ضيقٍ حادٍّ في التنفّس. وقد يوصفُ للمريضِ في هذه الحالِ عقارُ الستيرويد القشريّ.



نموُّ النسيجِ الليفيّ

المواد الملتهبة تثير الأرومات الليفية لإنتاج تمام مفرط من النسيج الليفي. فيستبدل بالخلايا العادية الرقيقة، التي تُغطّي المصات، خلايا مكعبة ملطخة تخضر وتعلو فيها الأنسجة.



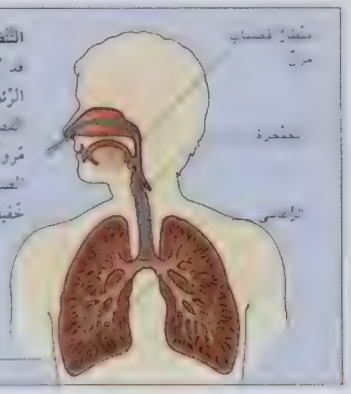
المراحلُ المتأخرة

يتكوّنُ نسيجٌ ندبيٌّ (تليفيٌّ) يُثخنُ الجدرانَ السنخيّةَ تدريجيًّا ويدمّرها. فتتوسّعُ الأنسجةُ الباقيةُ مُخفّضةً المساحةَ السطحيّةَ المتاحةَ لتبادلِ الغازات. وقد يتقلّصُ النسيجُ الندبيُّ فيحدُّ من التمدّدِ الرئويّ.

التنظيرُ القصبيّ

قد يُجرى التنظيرُ القصبيُّ لتشخيصِ الاضطرابِ الرئويّ، وأحيانًا لمعالجته. وقد يكونُ مِنظارُ القصبات أنبوبًا جامدًا أو أنبوبًا لينًا بصريًا مرونًا يُمكنُه الولوجُ عميقًا في المجاري الهوائيّةِ الصغيرة. قبلَ التنظير، يُعطى المريضُ مُسكّنًا خفيفًا ومُخدّرًا موضعيًّا، ثمّ يولَجُ الأنبوبُ داخلَ حلقِه ويُدفَعُ نزولًا داخلَ القصبات.

ويُمكنُ إمرارُ مُلحقاتٍ معيّنةٍ خاصّةً عبرَ الأنبوب لانتزاعِ عيّناتٍ نسيجيّةٍ أو لإجراءِ الجراحةِ اللازمة.



أمراضٌ غباريّة

داءُ الأسبستس والسُّحارُ السليكاويّ وتعيّرُ الرئة أمراضٌ يُسبّبها استنشاقُ جُسيماتِ الغبار. هذه الجُسيماتُ المستنشقةُ تُهيّجُ النسيجَ الرئويَّ وتُلهبه - مسببةً تندّبًا لاعكوسًا. والناسُ الأكثرُ تعرّضًا لهذه الأمراضِ هم أولئك الذين يتعرّضون، بحكمِ عملهم، لهذه الأغبرةِ عدّةَ سنين. كذلك فإنّ بعضَ ضروبِ العَفَنِ الذي يَدِبُّ في الكلأ المَعلَفيّ المُجفّف أو في الحُبوب أو القشّ قد يُسبّبُ ما يُسمّى سُحارَ المزارعين - وهو حالةٌ مرضيّةٌ أرجيّة (تحساسيّة) تؤدّي إلى التهابِ الأنسجةِ الرئويّة.

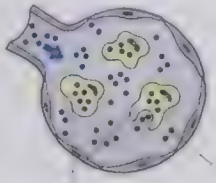
سُحارُ المعدّنين

إنّ استنشاقَ غبارِ الفحم لعشرين عامًا على مدى عشرٍ أو خمسَ عشرةَ سنةً قد يؤدّي إلى الإصابةِ بسُحارِ المعدّنين أو داءِ الرئة السوداء. فجُسيماتُ الغبارِ المُترسّبةُ في النسيجِ الرئويّ (الحَوَيصلات) تُولّدُ عُجَيراتٍ (عُقَيداتٍ) التهابيّة - يتكوّنُ حولَها نسيجٌ ندبيّ، في عمليّةٍ تُعرفُ بالتليّف، يُفضي إلى إتلافِ النسيجِ الرئويّ.

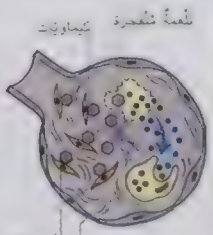

صورةٌ مجهريّةٌ ضوئيّة × ٢٥

السُّحارُ السليكاويّ

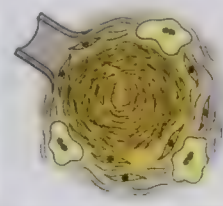
يُعتبرُ السُّحارُ السليكاويّ المَرضَ المِهنيَّ الأكثرَ شيوعًا في العالَم. وهو ضربٌ من التليّفِ الرئويّ يُسبّبه غبارُ السليكا، بخاصّةٍ غبارُ الحَرْز (الكوارتز) والمعرّضون لخطرِ هذا الداء هم عُمّالُ المحاجرِ والبنّاؤون بالحَجَرِ المنقوش وعُمّالُ مناجمِ الفحمِ وغيرُهم. وقد لا تظهرُ في المُصابِ أعراضٌ مَرَضيّةٌ كضيقِ التنفّس، على مَدى عدّةِ سنين؛ لكنّ المَرَضَ قد يُؤدّي في النهايةِ إلى سَرَطانِ الرئة، بخاصّةٍ إذا كان المصابُ من المُدخّنين.



١ جُسيماتُ السليكا المُترسّبةُ في الرئتين تغتصرُها وتزدرُدها خُرَيْضاتٌ قمّامةٌ تُدعى البلاعم.



٢ تنفجرُ البلاعمُ وتموتُ مُطلقةً جُسيماتِ السليكا وبعضَ الكيماويّاتِ التي تجتذبُ أرومات ليفيةً تولّدُ نسيجًا ليفيًّا. وتعودُ بلاعمُ أخرى اغتمارَ جُسيماتِ السليكا وازدرادَها، وتتكرّرُ العمليّةُ مُجدّدًا ويتزايدُ النسيجُ الليفيّ.



٣ ينشأ مزيجٌ من نسيجٍ ليفيٍّ ندبيٍّ مُخترب تتبدّى من النسيجِ الندبيّ. وتراكمُ هذا النسيجِ يحدُّ من أداءِ الرئتين وضيفَتَهما على نحوٍ خطر.

الأَمْراضُ الرِّئويَّةُ المُزْمِنة

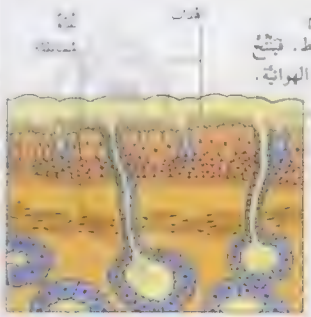
يُلاحَظُ أنّ نِسْبةَ الأمراضِ الرِّئويّةِ المُزْمِنة، التي تَحْصرُ المَجاريَ الهوائيّة فتُعيقُ سَريانَ الهواء، والشائعةِ بين المُدَخِّنين وفي المناطقِ المَدينيّة والصِّناعيّة قد تَزايدتْ في جميعِ أنحاءِ العالَم. هٰذه الاضطِراباتُ كانت أكثرَ شُيوعًا بين الرِّجال، ولكنّها أخذتْ تُصيبُ النِّساء بشكلٍ مُتزايد؛ ويَعودُ ذلك جُزئيًّا إلى زيادة نِسْبة المُدَخِّنات بينهنّ. وتشمَلُ عواملُ خطرِ الإصابة المعروفةُ بهٰذه الأمراضِ التنفسيّةِ العَدْوى المُتكرِّرة بها أثناءَ الطفولة إضافةً إلى كون أحدِ أفرادِ العائلةِ يُعاني من داءٍ مُماثل. وفي العشْرينَ سنةً الأخيرة، تضاعفَ عددُ حالاتِ الرَّبْو عند الأطفال؛ لكنّ أسبابَ هٰذا التزايُد المُفاجِئ لمَّا تَزَلْ غَيْرَ مَفْهومةٍ بوضوحٍ حتّى الآن.

التِهابُ القَصَبات المُزْمِن

رُغْمَ أنّ التِهابَ القَصَباتِ الحادَّ المُعاوِدَ، الناجِمَ عن حُمّةٍ أو جُرثومة، قد يُسبِّبُ التِهابًا مُزْمِنًا في القَصَبات، فإنّ السَّبَبَ الأكثرَ شُيوعًا هو التَّدْخينُ والمُهَيِّجاتُ الكيماويّة. في البِداية، يكونُ السُّعالُ الناتِجُ مُزْعِجًا بخاصةٍ خلالَ الأشهُرِ الرَّطْبةِ الباردة، لكنْ لاحقًا تَسْتَمِرُّ الأعراضُ طَوالَ السَّنة. وقد يَصحبُها أعراضٌ أُخرى كالبُحّةِ وضِيقِ التنفُّس.

مَراحِلُ تَطَوُّرِ التِهابِ القَصَبات

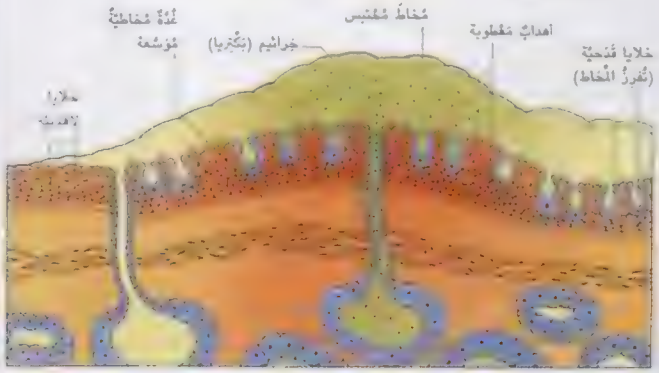
إذا تَهَيَّجَتِ القَصَباتُ بالتَّدْخين أو بالتعرُّضِ المُستديم لِلمُلَوِّثات، فإنّها تَبْدأُ بإفرازِ كمّياتٍ مُفْرِطةٍ من المُخاط. فيَنْتُجُ عن ذلك سُعالٌ تتفاقَمُ حِدَّتُه تدريجيًّا لِتَنْظيفِ المَجاري الهوائيّة.



القَصَباتُ السَّليمة
المَجاري الهوائيّةُ في الرِّئتين العاديّتين مُبَطَّنةٌ بأهدابٍ (شُعَيرات سَطْحيّة). هٰذه الأهدابُ تَدْسُر المُخاطَ الذي تفرزُه الغُدَدُ المُخاطيّةُ والحاوي غُبارًا وجراثيمَ مُسْتَنْشَقةً صُعُدًا إلى الحَلْق، حيثُ يُقْذَفُ فَمًا مع السُّعالِ أو يُزْدَرَد.

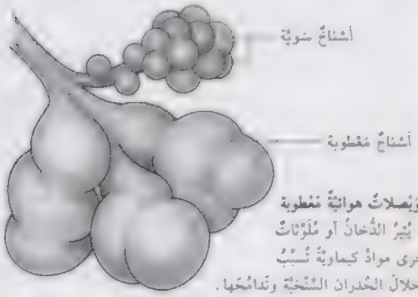
١ المُهَيِّجاتُ المُسْتَنْشَقة تُسبِّبُ توسُّعًا في الغُددِ المُخاطيّةِ وتزايُدًا في عددِ الخلايا القَدَحيّة، فيَتزايدُ بالتالي إفرازُ المُخاط - في حين تَعجزُ الأهدابُ المَعْطوبةُ عن دَسْرِ المُخاط.

٢ المُخاطُ المُحْتَجِزُ في المَجْرى الهوائيّ يُصبِحُ أرضيّةً خصْبةً لِتكاثُرِ الجراثيم واحتِمالِ مُعاودةِ الإلتِهاب. فتَتْلَفُ الأهدابُ تدريجيًّا، ويتجمّعُ المَزيدُ من المُخاط.



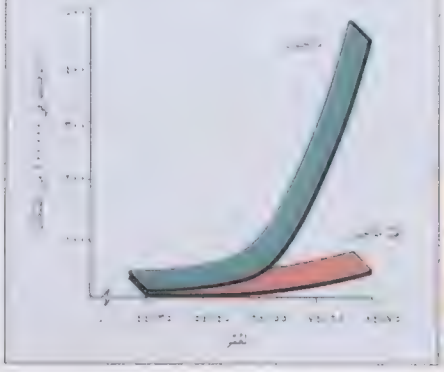
النُّفاخ

تَحْوي الرِّئتانِ مَلايينَ الحُوَيْصِلاتِ الهوائيّة الدقيقةِ المُسَمّاةِ أَسْناخًا. وهٰذه الأسناخُ تَغْدو في النُّفاخ مُفْرِطةَ الإمتِطاط فتَتَمَزّق. والمعروفُ أنّ مُعظمَ المُصابين بحالاتٍ حادّةٍ من الدّاءِ هُم من المُسرفين في التَّدْخين المُدْمِنينَ عليه أمَدًا طويلًا؛ لكنّ عَوَزًا إنزيميًّا نادرًا مَوروثًا هُو أيضًا أحدُ عواملِ الخَطَرِ المَعْروفة. والنُّفاخُ داءٌ عَياءٌ، لا بُرْءَ منه، في الوقتِ الحاضر، لكنّ التوقُّفَ عن التَّدْخين يُبْطِئُ استِفحالَهُ.



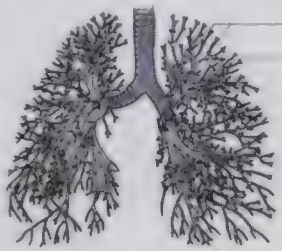
حُوَيْصِلاتٌ هوائيّةٌ مَعْطوبة
قد يُثيرُ الدُّخانُ أو مُلَوِّثاتٌ أخرى موادُّ كيماويّةٌ تُسبِّبُ انحلالَ الجُدرانِ السُّخْبيّة وتدامُجَها. والمَعروفُ أنّ الحُوَيْصِلاتِ الأكثرَ والأقلَّ عددًا تُقلِّلُ المِساحةَ المُتاحةَ لتبادُلِ الغازات - مِمّا يُسبِّبُ اللُّهاثَ وضِيقَ النَّفَس.

الوَفَياتُ من التَّدْخين
يُبيِّنُ المُخَطَّطُ أدناه مُقارنةً لِنِسَبِ الوَفَيات بالتهاب القَصَباتِ المُزْمِن والنُّفاخِ بين المُدَخِّنين وغيرِ المُدَخِّنين.

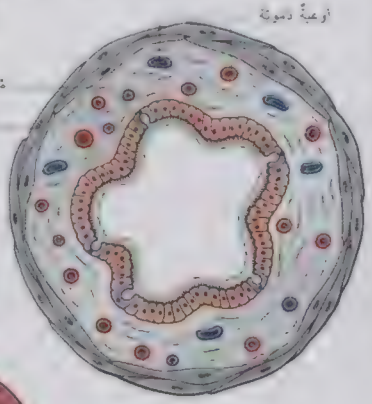


الرَّبْو

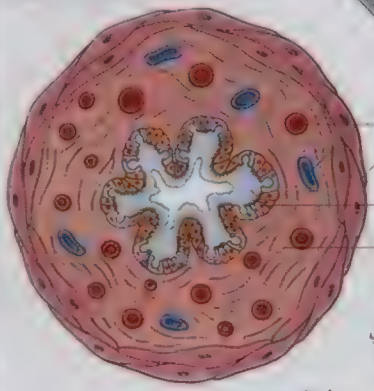
نوباتُ الرَّبْو سوْراتٌ عارضةٌ مُتكرِّرةٌ من ضيقِ التَّنفُّس مُتباينةُ الشِّدَّة، يُسبِّبُها تَضيُّقُ المَجاري الهوائيَّة. يُشَخَّصُ الرَّبْوُ بِأختباراتٍ وظيفيَّةٍ رئويَّة، وباختباراتٍ جِلْديَّةٍ ودَمويَّةٍ لِتَعيينِ المَوادِّ التي تُثيرُ النَّوبات. يَنشأُ الرَّبْوُ الأرجيُّ عادةً في سنِّ الطُّفولةِ، وقد تُرافقُه الإكزيما (الشَّمْلة). وبعضُ أشكالِ الرَّبْوِ لا يُعْرَفُ له أيُّ مُثيرٍ أو سَبَبٍ مُعيَّن.



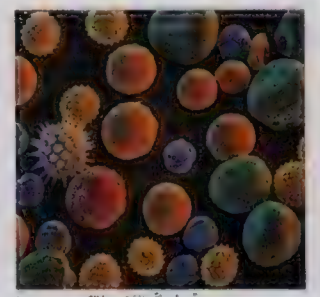
مَجارٍ هوائيَّةٌ مُصابةٌ بالرَّبْو
تَغْدُو القُصَيباتُ الأصغرُ والقُصَيباتُ مُنتفِخةً ومُلْتهبةً ومُختنقةً بالمُخاط - ممّا يَجْعَلُ التَّنفُّسَ عَسيرًا



مجرى هواءٍ سويٍّ
في القصبة السويّة، العضلاتُ الملساءُ في الجُدرانِ العصبيةِ مُرتخيةٌ، تُري فُسحةً أو لُمعةً واسعةً في وَسَطِ المَسْلكِ الهوائيِّ. وهذا يُتيحُ لِلهواءِ السَّريانَ بِيُسْرٍ وأطْرافِ لِتأمينِ أحتياجاتِ الجِسْمِ من الأكسجين.



أثناء نَوْبةِ الرَّبْو
تَنقبِضُ الجُدرانُ العضليةُ يُضيِّقُ المجاري الهوائيَّة. والمُخاطُ المُتزايدُ والالتهابُ، بِفِعْلِ الكيماويَّاتِ المُطْلَقةِ أثناءَ أستجابةٍ استهدافيَّةٍ (أرجيَّة)، يُسبِّبانِ مَزيدًا من التَّضيُّق.


صورةٌ مجهريةٌ بالمَسْح الإلكترونيّ × ٤٧٥

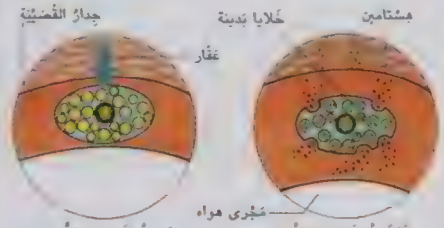
دَورُ الأرجات
الأرجاتُ مَوادُّ تَستَثيرُ الاستجابةَ الأرجيَّة. وتشمَلُ الأرجاتُ الشَّائعةُ التي قد تَحْفِزُ نَوباتِ الرَّبْو، أو تَزيدُ من حِدَّتِها، طَلْعَ الأعشابِ وفِراءَ الحيواناتِ والغُبارَ وبعضَ الأطعمةِ والعقاقير. ومِنَ العواملِ الأخرى القَلَقُ أو الإجهادُ، والتمارينُ العنيفةُ في طَقْسٍ باردٍ، والعَدْوانيَّاتُ التَّنفُّسيَّة.

آرجٌ مُعيَّن
تَعرُّضُ بعضِ الناسِ لِطَلْعِ عُشْبٍ مُعيَّنٍ يَستَثيرُ نَوباتِ رَبْوٍ حادَّةً. في الصورةِ (إلى اليمين) أنواعٌ مُختلِفةٌ من غُبارِ الطَّلْع

مُعالَجةُ الرَّبْو

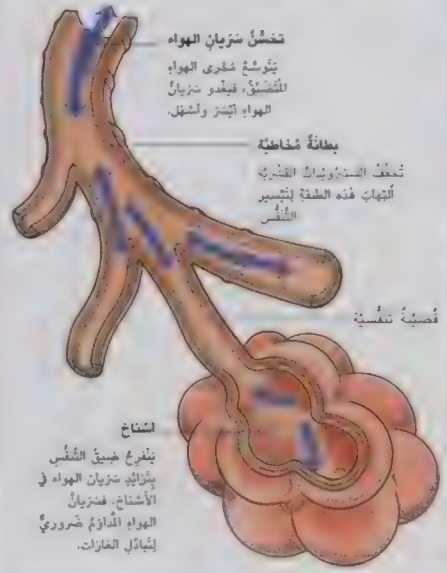
يُمكِنُ تقليلُ تكرُّرِ النَّوباتِ وحِدَّتِها بتَجَنُّبِ آرجاتٍ مُعيَّنةٍ. كما يُمكِنُ تفريحُ أنسِدادِ المَجاري الهوائيَّةِ باستِنْشاقِ ستيرُويداتٍ كابِتةٍ لِلالتِهابِ وبتَناوُلِ عقاقيرَ مُوَسِّعةٍ لِلقُصَيبات تُرْخي الجُدْرانَ القُصَيبيَّة. هذه العقاقيرُ مُتاحةٌ كَمَناشِقَ رَذَّيَّةٍ سَهْلةِ الحَمْل، تُوفِّرُ جُرعةً مُحَدَّدةً، أو كِمِذَرَّاتٍ تَنثُرُ العَقَّارَ ضَبابًا رقيقًا، أو كقُرَيْصاتٍ أو حُقَن.

مُفرِّزاتُ الخلايا البَدينة
الخلايا البَدينةُ ذاتُ دَورٍ مُوزَّعٍ في الاستِجابةِ الأرجيَّة - إذ تَلتصِقُ بها مُعقَّداتٌ مُستَضِدِّيَّةٌ ضِدِّيَّةٌ تَستَحِثُّها لِتَوليدِ الهِستامين (مُضَيِّقِ مَسالكِ التَّنفُّس). تَعمَلُ مُفرِّزاتُ الخلايا البَدينةِ على كَبْتِ إنتاجِ الهِستامين في هذه الخلايا، فتُساعِدُ في تَخفيفِ ألتهابِ المَجاري الهوائيَّة.



قَبْلَ المُعالَجةِ بالعقّار — بَعْدَ المُعالَجةِ بالعقّار

مُوَسِّعاتُ القُصَيباتِ والستيرُويدات
تَعمَلُ العقاقيرُ المُوَسِّعةُ لِلقُصَيبات بالتأثيرِ في الإشاراتِ العَصَبيَّةِ التي تَحكُمُ تَقلُّصَ وأرتِخاءَ عَضَلاتِ القُصَيبات؛ وهي لا تُخفِّفُ ألتهابَ البِطانةِ المُخاطيَّة. أمّا عقاقيرُ الستيرُويد القِشريَّةُ، المُستَنْشَقةُ كعلاجٍ عادةً، فهي تُوَسِّعُ القُصَيباتِ بِتَخفيفِ الالتهاب.

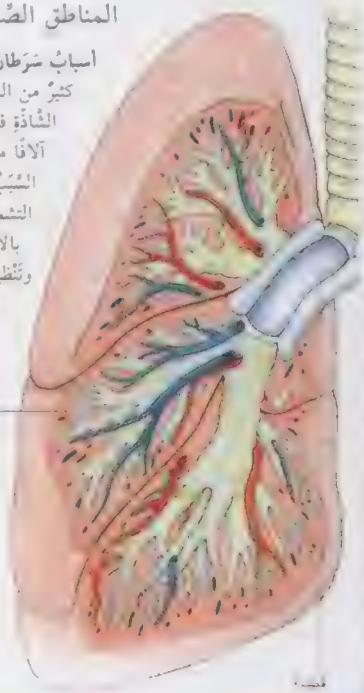


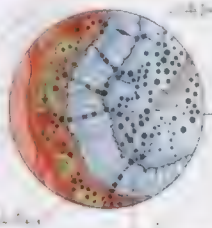
سَرَطانُ الرِّئَة

التَّدخينُ هو المُسَبِّبُ الأكثَرُ شُيوعًا لِسَرَطانِ الرِّئة - إذ يُعْزَى إليه، في بعض الإحصاءات، حَوالى ٩٠ بالمئة من مُجْملِ حالات سَرَطانِ الرِّئة. سابِقًا كانت نِسْبةُ الإصابات بسرطان الرِّئة أعلى كثيرًا في الرِّجال منها في النِّساء لأنَّ نِسْبةَ المُدَخِّنين منهم أكثر. لكنَّ النسبة بين النِّساء أخذَتْ تتصاعدُ بسُرعةٍ منذ أواسط القرنِ العشرين. ومن المُحتَملِ أن تتجاوزَ نِسْبةُ الإصابة بسرطان الرِّئة بينهنَّ نِسْبةَ الإصابة بسَرَطانِ الثدي - السَّرطانِ الأكثر شُيوعًا حاليًّا بين النِّساء. وتشمَلُ الأسبابُ الأُخرى لِسَرَطانِ الرِّئة التعرُّضَ لِغُبارِ الفَحْم والأسبَسْتُوسِ وغاز الرادون. والمَعروفُ أنَّ سرطانَ الرِّئةِ أكثَرُ شُيوعًا في المناطق الصِّناعيَّةِ منه في المناطقِ الرِّيفيَّة.

أسبابُ سَرَطانِ الرِّئة

كثيرٌ من المُهيِّجاتِ المُستَنْشَقةِ يَستثيرُ نماءَ الخلايا الشاذَّةِ في الرِّئتين. لكنَّ دُخانَ السَّجائرِ يَحوي آلافًا من الموادِّ المُسَرْطِنَةِ المَعْروفة، وهو السَّبَبُ الرئيسيُّ لِسَرطانِ الرِّئة. الاختِباراتُ التشخيصيَّةُ لِهذا الداءِ قد تشمَلُ صُورًا لِلصَّدْرِ بالأشِعَّةِ السِّينيَّةِ، وفحصَ خِزْعةٍ (عَيِّنةٍ) حيَّةٍ، وتَنْظيرًا قَصَبيًّا (فَحْصَ القَصَباتِ بالمِنْظار).



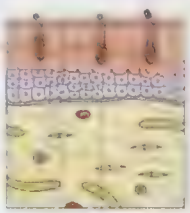


انتشارُ المُسَرْطِنات

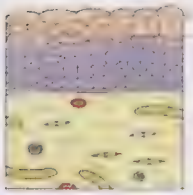
تَحْوي كُلُّ رِئةٍ مَلايينَ الحُوَيْصِلاتِ الهوائيَّة ومِن العُبُورِ لِلموادِّ المُسَرْطِنةِ في دُخانِ التَّبْغ، وبخاصةٍ القار، المُرورُ مُباشرةً من هذه الحُوَيْصِلاتِ الهوائيَّة إلى مَجْرى الدَّم

إتلافُ الرِّئتين بالتدخين

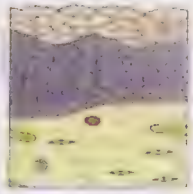
دُخانُ التَّبْغ خليطٌ مُعَقَّدٌ من أكثَرَ من ٣٠٠٠ مادَّةٍ مُختَلِفة، وقارُ السَّجائرِ المُحترِقُ مُسَرْطِنٌ شديدُ الفعاليَّة. فَمِنْ عَوامِلِ الخَطَرِ المَعروفة التي تُوْهِبُ لِتَنَشُّو سَرَطانِ الرِّئة، يَبْرُزُ عددُ السَّجائرِ المُدَخَّنةِ يوميًّا ومقدارُ مُحْتواها من القار وعددُ السِّنينَ التي داوَمَ الشَّخصُ التدخينَ خِلالَها وعُمْقُ استِنْشاقِه لِدُخانِ السجائر



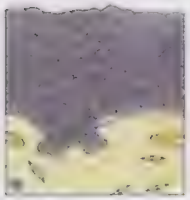
١ تُغَطِّي القصَباتِ السَّليمة خلايا عموديةٌ تَعْلُوها أهدابٌ (شُعَيْراتٌ) دقيقة. وتحتَ هذه الطبقة توجَدُ خلايا قاعديةٌ دائمةُ الانقسام لِتَحُلَّ مَحلَّ الخلايا العموديةِ [illegible]



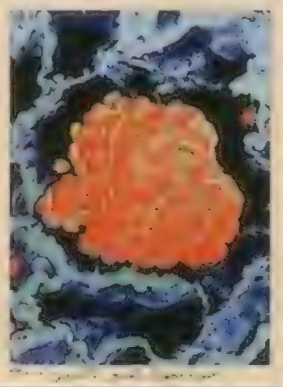
٢ على مَدى عِدَّةِ سِنين، تَتَساطَحُ الخلايا العموديةُ، المُغَطِّيةُ [illegible]



٣ لِلتعويضِ عن الخلايا الحَرْشَفيَّةِ المُغَطِّيةِ واستِبْدالِها، تَبْدأُ الخلايا القاعديةُ بالتكاثُرِ بِسُرعةٍ مُتزايدة؛ ويَتَحَوَّلُ بعضُ هذه الخلايا القاعدية الجديدة إلى خلايا سَرَطانيَّة



٤ تَبْدأُ الخلايا السَّرَطانيةُ بالحُلولِ مَحَلَّ الخلايا السَّليمة، وإذا تمَّ لها أختراقُ الغِشاءِ القاعديِّ، فإنَّه يُمكِنُها الانتقالُ لِتُؤسِّسَ مَواقِعَ سَرَطانيَّةً جديدة



نامي سرطان الرئة

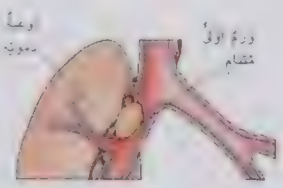
في حَوالى ٩٥ بالمئة من حالاتِ سَرَطانِ الرِّئة، يَبْدأُ نَامي الوَرَمِ في القَصَبات حيث يَتَضَخَّمُ أو يَنْزِفُ فَيُعيقُ التَّنفُّس. كما إنَّ بعضَ خلايا الوَرَمِ القَصَبيِّ قد يَنْفَصِلُ ويَتَسَرَّبُ إلى أجزاءٍ أُخرى من الرِّئة، أو يَنْبَثُّ من مَوقعِ الوَرَمِ الأصليِّ إلى أعضاءٍ [illegible] في مَوقعٍ جديدٍ بالنَّقيلة.

وَرَمٌ سَخْمِيٌّ

هذا وَرَمٌ صغير، يَملأُ سِنْخًا مُفْرَدًا، أحدثَتْهُ بِضْعُ خلايا سَرَطانيَّةٍ (مُبَيَّنةٍ بالأحمر) انفصلَتْ عن الوَرَمِ الأصليِّ وأخذَتْ تَنتشر.

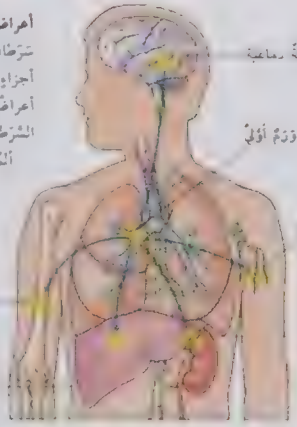
أعراضُ سَرَطانِ الرِّئة

السُّعالُ المُلازِمُ المُستَمِرُّ هو عادةً العَرَضُ المُبكِّرُ لِسَرطانِ الرِّئة. وحيثُ إنَّ مُعظَمَ من يُصابونَ بِسَرَطانِ الرِّئة هُم مِنَ المُدَخِّنين، فإنَّ هٰذا العَرَضَ يُصْرَفُ النَّظَرُ عنه بِكُلِّ بَساطةٍ «كسُعالِ مُدَخِّنين». ويَشمَلُ أعراضُ الداءِ الأُخرى خروجَ الدَّمِ مع السُّعالِ والأزيزَ التَّنَفُّسيَّ وتناقُصَ الوَزْنِ وبُحَّةَ صوتٍ مُستَمِرَّةً وألمًا في الصَّدْر.



أعراضُ تَنامي الوَرَم

قد يَسُدُّ تَنامي الوَرَمِ قَصَبةً هوائيَّةً، مُسبِّبًا قِصَرًا في النَّفَسِ وألمًا في الصَّدْر. كما يَضغَطُ الوَرَمُ أحيانًا على العَصَبِ، فيُعسِّرُ البَلْعَ.



أعراضُ انتشارِ السَّرطان

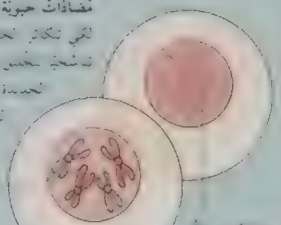
سَرَطانُ الرِّئة الذي يَنتقِلُ إلى أجزاءٍ أُخرى من الجِسْم يُسبِّبُ أعراضًا مُتنوِّعة. فالنُّقيلاتُ السَّرَطانيَّةُ، في العَظْم، قد تُحدِثُ ألمًا وكُسورًا؛ وفي الدِّماغ شَلَلًا وتشوُّشًا؛ وفي الكَبِدِ تنافُصًا في وَزْنِ الجَسَدِ وعَجْزًا.

المُعالَجةُ بالعَقاقير

بعضُ أنماطِ سَرَطانِ الرِّئة، إذ ما عُولِجَ بأدويةٍ مُعيَّنة، فقد يَستجيبُ بحُلولِ حِدَّةِ الأعراضِ أو بِزوالِها. وحيثُ إنَّ العَقاقيرَ تُعطَى أيضًا لِلخلايا السَّرطانيَّة، وبِها تُعطَى على فتراتٍ من ٣ إلى ٤ أسابيع تُتيحُ للنَّسيجِ السَّليمِ أن يتعافى بين فترات المُعالَجة. وقد يَنجُمُ عن المُعالَجةِ بالعَقاقيرِ تأثيراتٌ جانبيَّةٌ تَشمَلُ الغثيانَ والإسهالَ وتساقُطَ الشَّعر.

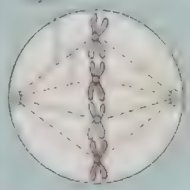
مُضادّاتٌ حيويَّةٌ سامّةٌ للخلايا

لكي تنقسمَ الخلايا، يَنبغي أن تضاعفَ دِ ن تاضخة بحيث صنعتب (كروموسومات) في نواة الخلية. والمُضادّاتُ الحيويَّةُ السامّةُ للخلايا تمنعُ هذا المُضاعَفَ. فتوقفُ نموَّ الخلايا السَّرطانيَّة.



عقاقيرُ ألكلة

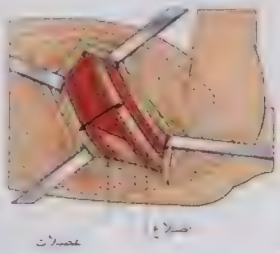
تشكِّلُ ألكلة مُقرِّبةً في الخلايا الطَّوعيَّة على الانقسام. وتعملُ عقاقيرُ الألكلة على تقويضِ هذه الآليَّة المُعقَّدة في خلايا السَّرطان سريعةِ التكاثُر.



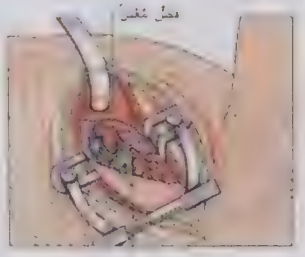
عمليةٌ جراحيَّة

استِئصالُ فَصٍّ رِئويّ

إذا أثبَتَتِ الاختباراتُ التَّشخيصيَّةُ وُجودَ سَرَطانٍ رِئويّ، فقد يكونُ من الضروريِّ استِئصالُ الفَصِّ الرِّئويِّ المُصاب. لكنَّ إجراءَ هٰذه العمليَّةِ تَحكُمُهُ ظُروفٌ وشروطٌ مُعيَّنةٌ تَقتضي أنْ يكونَ الوَرَمُ صغيرًا وموضِعيًّا؛ وأنَّ الخلايا السَّرطانيَّةَ المُنفصلةَ لم تنتشرْ في أجزاءٍ أُخرى من الجِسْم؛ وأن يكونَ المريضُ في حالٍ صِحِّيَّةٍ إلى حَدٍّ مَقبول. إنَّ عمليَّةَ استِئصالِ الفَصِّ، التي تُناسِبُ فقطْ بعضَ المَرضى، الذين يَجري اختيارُهم بعناية، قد تَعودُ على المريضِ لا بتَخفيفِ الأعراضِ فقطْ، بل باحتِماليَّةِ الشِّفاءِ أيضًا.

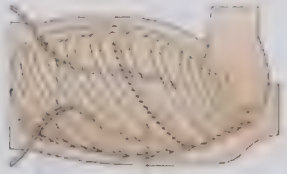


١ يُخدَّرُ المريضُ تَخديرًا عامًّا؛ ثُمَّ يَنفِضُ الجرّاحُ شَقًّا جِلْديًّا حَوْلَ الجانبِ الصَّدْريّ. تُقطَعُ العَضَلاتُ الوَرْبيَّةُ (بين الأضلاع) وتُباعَدُ الأضلاعُ لكشفِ الرِّئة المُصابة المُنفصلة بحسبه.



٢ يُزاحُ الفَصُّ المُعتَلُّ جانبًا لِيتمكَّنَ الجرّاحُ من رؤية الأوعيةِ الدَّمويَّةِ والعُقَدِ اللمفيَّةِ بينَ رئتيه. تؤخذُ عيِّناتٌ نسيجيَّةٌ من العُقَدِ اللمفيَّةِ للفَحصِ المِجهريِّ لِمَعرفةِ ما إذا كانَ السَّرطانُ قد امتدَّ إلى هٰذه العُقَد.

٣ بدايةً، تُربَطُ الشرايينُ والأوردةُ والقَصَبةُ الرئيسيَّةُ التي تُزوِّدُ الفَصَّ المُصابَ، وتُقطَعُ ثُمَّ تُخيَّطُ جدعةُ القصبةِ المُتبقِّيةُ نهائيًّا بِغُرزٍ مُحكَمةٍ تَمنَعُ شُروبَ الهواءِ إلى التَّجويفِ الصَّدْريّ؛ وبعدَ ذلك يُقطَعُ الفَصُّ المُعتَلُّ ويُنزَع.



٤ يُولَجُ مِنزَحا صَدْرٍ في التَّجويفِ الصَّدْريِّ قُبيلَ غَلْقِه. المِنزَحانِ يَعمَلانِ على تصريفِ فائضِ الدَّمِ والسائلِ من حَوْلِ الرِّئتين؛ ويُتركانِ في مَوضِعِهما من ٣ إلى ٥ أيام، ثُمَّ يُنزَعان.

الفَصْلُ التاسِع

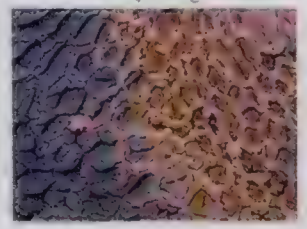
جِهازُ الهَضْم

مقطعٌ مُستعرض لِزَغايةٍ في المعى الدقيق

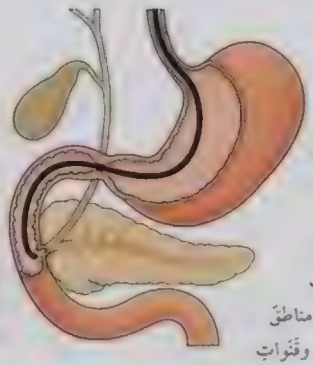
تَمْهيد

أعضاءُ جهازِ الهَضْم تُشعِرُنا أكثرَ من أعضاءِ أيِّ جِهازٍ آخَر في الجِسْمِ البَشَريِّ بأوضاعِها من حيثُ الفِعلُ وحُسنُ الأداءِ الوظيفيّ، أو التوعُّكُ والاضطرابُ والحاجةُ إلى العِناية والاهتمام. فالجُوعُ والحاجةُ إلى التَغَوُّطِ مثلًا، أمرانِ لا نستطيعُ تجاهُلَهما فَتَراتٍ طويلة. والمعروفُ أنَّ الكثيرَ من الاضطراباتِ الشائعة في هٰذا الجِهاز، كالتِهابِ المَعِدة والقُروحِ الهضميَّة وداءِ الأمعاء الالتِهابيّ أو التهيُّجيّ، تَنْطوي غالبًا على عواملَ نفسيَّة. لِذا لا نستغربُ كثرةَ حُدوثِ مثلِ هٰذه المشاكلِ الهضميَّة، ولا ضَرورةَ تلازُمِ العناصرِ النفسيَّةِ والفيزيائيَّةِ العلميَّة في مُعالجتها. وقد حَدث خلالَ العَقْدَين الماضيَيْن تَقدُّمٌ فائقٌ في تَفَهُّم هٰذه الإضطرابات وسُبُلِ معالَجتها. فمثلًا إدراكُ الناسِ لأهميَّةِ الوجَبات الغنيَّةِ بالألياف خَفَّضَ كثيرًا من مشاكلِ الإمساك ومَشاقِّه. كما كان لِلتقدُّمِ المُهِمِّ في تَعرُّف البَكْتيريا المُسبِّبة لِلقُروحِ الهَضميَّةِ الفَضلُ في اكتِشافِ واستخدامِ العَقاقير الكفيلة بشِفائها. كذلك فقد تحقَّقَ مدًى واسعٌ من الاختِباراتِ التشخيصيَّة البديلةِ والمُتاحةِ حاليًّا لأطباءِ جهازِ الهَضْم - حيثُ غدا التَّنْظيرُ الباطِنُ لِفَحْصِ الأعضاءِ الداخليَّة بِواسطةِ أنابيبِ الألياف البصريَّةِ الوسيلةَ الرئيسيَّةَ لِمُعاينةِ مناطقَ داخِلَ الجِسْم كالمَرِيءِ والمَعِدةِ والأمعاءِ وقَنَواتِ الصَّفراء. وقد مَكَّنتْ هٰذه التِّقانةُ من تَعَرُّفِ الخلايا السَّرطانيَّةِ في مَرحَلةٍ مُبكِّرةٍ، ويَسَّرتْ متابعةَ مُعالجتِها لاحِقًا.

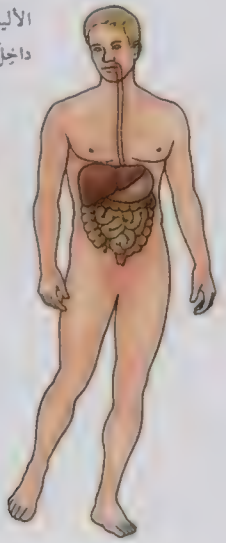
صورةٌ مجهريَّةٌ بالمَسْح الالكترونيّ × ٤٠



مَوصِلُ المَعِدَتَيْن الدَّقيق والغليظ



فحصُ قنوات الصَّفراء بالتنظير الباطنيّ



جِهازُ الهَضْم

أعضاءُ الهَضْم

إنَّ مُهِمَّةَ جِهازِ الهَضْمِ هي طَحنُ الطعامِ ميكانيكيًا وتحليلُه كيماويًا ليَسْهُلَ ٱمتِصاصُه. فمُجمَلُ الطاقةِ التي يَحتاجُها الجِسْمُ، والموادُّ الأوليَّةُ اللّازمةُ لِنُموِّ مُقوِّماتِه ورأبِها، مَصدرُها ما يتناوَلُه الشخصُ من طعامٍ وشَراب. تُعالِجُ أعضاءُ الهَضْمِ الأطعمةَ والسوائلَ المُتناوَلةَ بوسائِلِها المختلفةِ لِتُحوِّلَها إلى جُزَيْئاتٍ بسيطةٍ دَقيقةٍ مُغذِّيةٍ يُمكِنُ ٱمتِصاصُها في الأمعاء وتدويرُها حولَ الجِسْم، في الدورةِ الدمويّة، إلى مُختلِفِ أجزائه. أمّا المُخَلَّفاتُ التي يتعذَّرُ هَضْمُها فتغدو موادَّ فَضَلاتيَّةً (أو غائطًا) يُتخَلَّصُ منها بالتغوُّطِ (التبرُّز) في الوقتِ المُناسِب. ويتِمُّ تَنسيقُ وضَبْطُ عمليّاتِ الهَضْمِ بواسطةِ الوِطاء (تحت المِهاد) والهُرْمونات والأعصاب.

المعدة

الكبد

المرارة

البنكرياس (المعثكلة)

البنكرياس غدة تفرز أنزيمات هضمية وهرمون الأنسولين

المعى الدقيق

هو الموقع الرئيسي للهضم وامتصاص الغذاء

المعى الغليظ

الزائدة (الدودية)

المستقيم

غدة لعابية

مقوّمات السبيل الهضمي

يتكوّنُ السبيلُ الهضميُّ (القناةُ الهضميّة) من الفَمِ والبُلعوم والمريء والمَعِدة والمعى الدقيق والمعى الغليظ والشرج وهو أساسًا ممرٌّ أنبوبيٌّ لمُعالجة الطعام، طولُه حوالى ٩ أمتار. أمّا المُقوِّماتُ الهضميّةُ المُرتبطةُ بالسبيلِ الهضميّ فتشملُ ثلاثةَ أزواجٍ من الغُدد اللُّعابيّة والبنكرياس (المُعَثْكَلة) والكبد والمرارة وقنواتها المُرافقة. وتؤدّي كُلُّ عضوٍ من هذه الأعضاء جُزءًا مُهِمًّا من عمليّة الهضم. أمّا الزائدةُ (الدوديّة)، وهي بروزٌ إصبعيُّ الشكلِ يتّصلُ بالجزءِ الأوّلِ من المعى الغليظ، فليس لها دورٌ وظيفيٌّ معروف

الصفاق

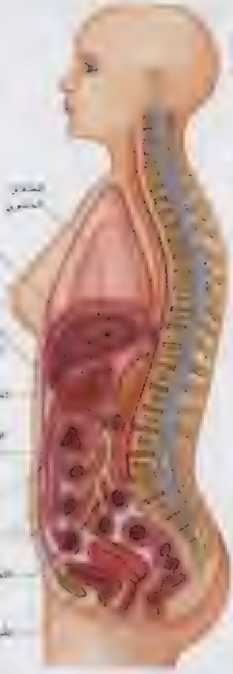
[illegible]

أعضاءُ الهَضْم

إنَّ مُهِمَّةَ جِهازِ الهَضْمِ هي طَحنُ الطعامِ ميكانيكيًا وتحليلُه كيماويًا ليَسْهُلَ امتِصاصُه. فمُجمَلُ الطاقةِ التي يَحتاجُها الجِسْمُ، والموادُّ الأوليَّةُ اللّازمةُ لِنُموِّ مُقوِّماتِه ورأبِها، مَصدرُها ما يتناوَلُه الشخصُ من طعامٍ وشَراب. تُعالِجُ أعضاءُ الهَضْمِ الأطعمةَ والسوائلَ المُتناوَلةَ بوسائِلها المختلفةِ لِتُحوِّلَها إلى جُزَيْئاتٍ بسيطةٍ دَقيقةٍ مُغذِّيةٍ يُمكِنُ امتِصاصُها في الأمعاء وتدويرُها حولَ الجِسْم، في الدورةِ الدمويّة، إلى مُختلفِ أجزائه. أمّا المُخَلَّفاتُ التي يتعذَّرُ هَضْمُها فتغدو موادَّ فَضَلاتيّةً (أو غائطًا) يُتخلَّصُ منها بالتغوُّطِ (التبرُّز) في الوقتِ المُناسِب. ويتمُّ تَنسيقُ وضَبْطُ عمليّاتِ الهَضْم بواسطةِ الوطاء (تحت المهاد) والهُرْمُوناتِ والأعصاب.

مقوِّماتُ السَّبيلِ الهَضْمي

يتكوَّنُ السَّبيلُ الهَضْميُّ (القناةُ الهَضْميّة) من الفَمِ والبُلعوم والمَريء والمَعِدة والمِعى الدقيق والمِعى الغليظ والشَّرْج وهو أساسًا ممرٌّ أنبوبيٌّ لِمُعالجة الطعام، طولُه حوالى ٩ أمتار. أمّا المُقوِّماتُ الهَضْميّةُ المُرتبطةُ بالسَّبيلِ الهَضْميّ فتشمَلُ ثلاثةَ أزواجٍ من الغُدد اللُّعابيّة والبنكرياس (المَعْثَكَلة) والكَبِد والمرارة وقنواتِها المُرافقة. وتُؤدّي كُلُّ عُضوٍ من هذه الأعضاء جُزءًا مُهِمًّا من عمليّة الهَضْم. أمّا الزائدةُ (الدوديّة)، وهي نُتوءٌ إصبعيُّ الشَّكل يتّصلُ بالجزء الأوّل من المِعى الغليظ، فليس لها دورٌ وظيفيٌّ معروف



الصِّفاق

الصِّفاقُ [illegible] يُقلِّلُ الاحتكاكَ بين الأحشاء [illegible]

عمَليَّةُ الهَضْم

السَّبيلُ الهَضْميُّ (القَناةُ الهَضْميَّة) أُنبوبٌ عَضَليٌّ يمتدُّ من الفَم، عَبْرَ المعدة والأمعاء، إلى الشَّرج. وهو يقومُ بتحليلِ الطعامِ إلى موادَّ يُمكنُ امتِصاصُها إلى مَجْرى الدَّم، لِتُوزَّعَ على خلايا الجِسْم؛ ثُمَّ التخلُّصِ من الفَضَلات. وتتَّصِلُ الغُدَدُ اللُّعابيَّةُ والبَنْكرياسُ والجِهازُ الصَّفراوي بالسبيل الهَضْميّ؛ وجميعُها تُنتِجُ مَوادَّ ضروريَّةً لِلهَضْم الصِّحّيّ.

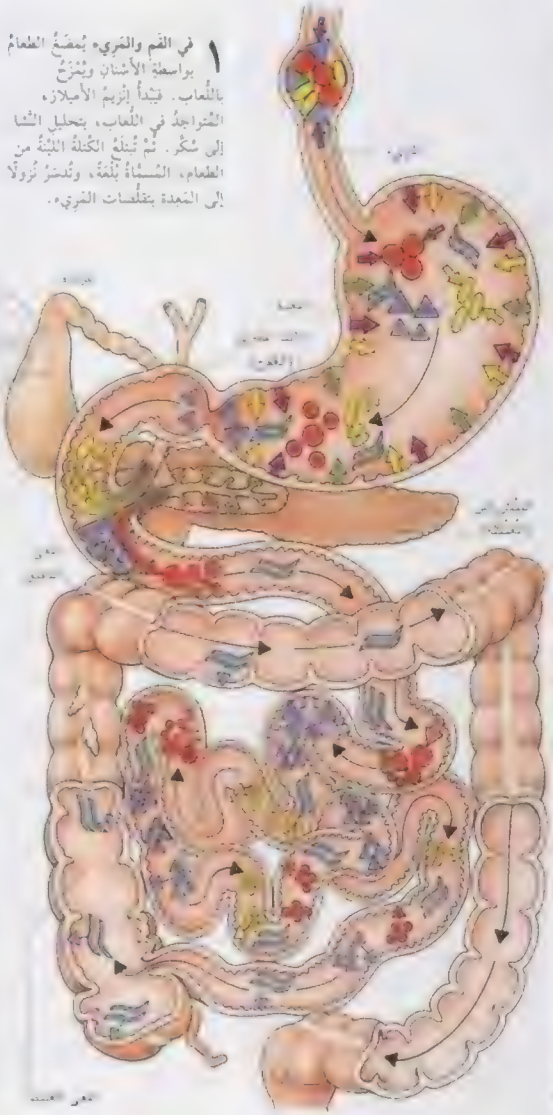
صورةٌ مجهريَّةٌ بالمِجْهَر الإلكترونيّ

أليافُ طعامٍ لاانهضاميّة (سليلوز)

١ في الفَم والمَريء يُمضَغُ الطعامُ بواسطةِ الأسنانِ ويُمزَجُ باللُّعاب. فيبدأُ إنزيمُ الأميلاز، المُتواجدُ في اللُّعاب، بتحليلِ النَّشا إلى سُكَّر. ثُمَّ يُبتلَعُ الكُتلةُ الليِّنةُ من الطعام، المُسمَّاةُ بُلْعَة، وتُدفَعُ نُزولًا إلى المَعدة بتقلُّصات المَريء.

إنحلالُ الطعام

بعضُ المُغَذِّيات، كالأملاحِ والمَعادِن، يُمكِنُ امتِصاصُها مُباشَرةً إلى الدَّورةِ الدمويَّة. أمّا البروتيناتُ والدُّهونُ والكربوهِدْراتات فيَنْبغي حَلُّها إلى جُزَيْناتٍ أصغرَ كي يُمكِنَ امتِصاصُها. يَتِمُّ هَضْمُ الطعامِ وحَلُّه ميكانيكيًّا بالطحنِ وكيماويًّا بالحَمضِ والإنْزيماتِ الهاضِمة. فتَنْحَلُّ الدُّهونُ إلى غليسَرُول وأحماضٍ دُهنيَّة، والكربوهِدْراتاتُ إلى سُكَّرِيَّاتٍ أُحاديَّةِ السُّكَّريد، والبروتيناتُ إلى سَلاسِلَ أقصرَ - وتاليًا إلى أحماضٍ أمينيَّةٍ مُتعدِّدة.



٢ في المَعدة يُحَوِّلُ الحامضُ المَعديُّ (حامضُ الهَيْدروكلُوريك) مُوَلِّدَ البِبْسين الخاملَ إلى إنْزيمِ البِبْسين (الهَضْمين) الفَعَّال؛ وهٰذا يُحَلِّلُ البروتيناتِ إلى وَحَداتٍ أصغرَ، تُدعى عَديداتِ البِبْتيد، وبِبْتيدات. ويُحَلِّلُ المُتيازُ، وهو من إنْزيماتِ المَعدة، الدُّهونَ إلى غليسَرُول وأحماضٍ دُهنيَّة. وتُفرِزُ بِطانةُ المَعدة حامضَ الهَيْدروكلُوريك، الذي يَعْمَلُ كوَسَطٍ حَمْضيٍّ لِتفعيلِ البِبْسين - كما إنّه مُبيدٌ للبكتريا.

٣ في الاثني عَشَريّ يُحَلِّلُ المُتيازُ، احدُ إنْزيماتِ البَنْكرياس، الدُّهونَ إلى غليسَرُول وأحماضٍ دُهنيَّة. ويُحَلِّلُ الأميلازُ، وهو إنْزيمٌ بنكرياسيٌّ آخَرُ، النَّشا إلى مَلْتوز، وهو سُكَّرٌ ثُنائيُّ السُّكَّريد. ويَعمَلُ إنْزيما التريبْسين والكيموتريبْسين القويّان، وهما من إنْزيماتِ البَنْكرياس أيضًا، على تفكيكِ البروتيناتِ إلى عَديداتِ البِبْتيد وبِبْتيدات.

٤ في المَعى الدقيق إنْزيماتُ المَلْتاز والسُّكراز واللاكْتاز، التي تُفرِزُها غُدَدٌ خاصَّة في الجِدارِ المَعويّ، تُحَوِّلُ ثُنائيّاتِ السُّكَّريد إلى أُحاديّاتِ السُّكَّريد. في حين يقومُ البِبْتيداز، وهو إنْزيمٌ آخَرُ، تُفرِزُه غُدَدٌ في الجِدارِ المَعويّ، بتفكيكِ البِبْتيداتِ الكبيرةِ إلى بِبْتيداتٍ أصغرَ - ثُمَّ إلى أحماضٍ أمينيَّةٍ مُختلفة.

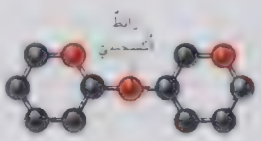
٥ في المَعى الغليظ يَدخلُ الطعامُ غيرُ المَهضوم المَعى الغليظَ، حيثُ تَمتصُّ البِطانةُ المَعويَّةُ الماءَ والأملاحَ منه. أمّا بَقايا الطعام، بالإضافةِ إلى بقايا الخُصَب والخلايا الميتةِ والبكتريا، فتُضغَطُ إلى غائطٍ يُختَزَنُ للإفراغِ في الوقتِ المُناسب.

دليلُ الرُّموز

- سلائفُ نَعلى
- سلائفُ سُكَّريّ
- نشا وسُكَّريد الأميلاز
- بِبْسين
- بِبْسين وسُكَّريد البِبْسين
- بِبْتيد
- مُتيازٌ
- سلائفُ المُتيازِ
- حامضُ الهَيْدروكلُوريك
- نَشا
- ثُنائيّاتُ السُّكَّريد (المَلْتوز والسُّكَّروز واللاكْتوز)
- أُحاديّاتُ السُّكَّريد (الغلُوكوز والفرُكْتوز والغلاكْتوز)
- بروتينات
- بِبْتيدات
- حمضٌ أمينيّ
- دُهون
- حمضٌ دُهنيّ
- غليسَرُول
- ماء

مُقوِّماتُ الطَّعام

يتألَّفُ الطعامُ من كربوهِدْراتٍ وذُهونٍ وبروتيناتٍ - بالإضافة إلى فِيتامينات ومَعادِنَ وماءٍ وأَلْياف. الأطعمةُ النَّشويَّةُ والسُّكَّريَّةُ غنيَّةٌ بالكربوهِدْراتات، التي تُشَكِّلُ مَعَ الذُّهونِ المَصْدرَ الرئيسيَّ لِطاقةِ الجِسْم. وتُسْتخدَمُ الذُّهونُ والبروتيناتُ لِنَمُوِّ الخلايا ورَأْبِها.

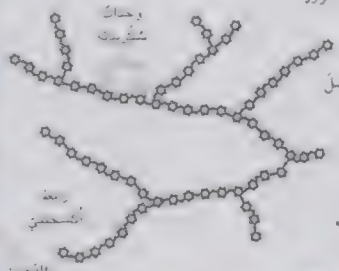


أحاديَّاتُ السُّكَّرِيد

هذه الوَحَداتُ السُّكَّريَّةُ المُفْرَدةُ ذاتُ بِنْيةٍ سُداسيَّة. وهي تؤلِّفُ القَوالِبَ البنائيَّةَ لِلكربوهِدْراتات الأكثرِ تعقيدًا.

ثُنائيَّاتُ السُّكَّرِيد

يتكوَّنُ جُزَيءُ ثُنائيِّ السُّكَّريد من وَحدتَيْن أحاديَّتَيِ السُّكَّريد مُتَرابِطتَيْن معًا كيماويًّا. ثُنائيَّاتُ السُّكَّريد الرئيسيَّةُ هي السُّكَّروز والمالتوز واللاكتوز.

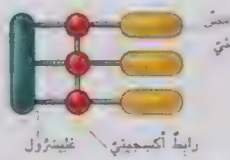


عَديداتُ السُّكَّرِيد

تتألَّفُ عَديداتُ السُّكَّريد من سَلاسِلَ طويلةٍ من الوَحَداتِ السُّكَّريديَّة. ومن أمثلتها النَّشا والغليكوجين، وكِلاهُما من كربوهِدْراتات التخزين. والسِّلولوز، المُقَوِّمُ الرئيسيُّ لأَلْيافِ الثِّمارِ والخُضار، هو أيضًا عديدُ سُكَّريديٍّ آخَر.

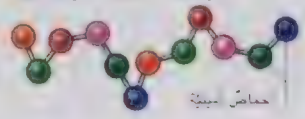
الذُّهون

تتألَّفُ الذُّهونُ الغذائيَّةُ، في مُعْظَمِها، من ثلاثةِ أحماضٍ دُهْنيَّةٍ مُتَرابِطةٍ، بِرَوابِطَ أكسجينيَّةٍ، مع جُزَيءِ غليسِرُول (غليسرين). تكونُ هذه الأحماضُ الدهنيَّةُ مُشْبَعةً (وجامدةً على درجة حرارة الغُرفة) أو غيرَ مُشْبَعةٍ - تبعًا لنَمَطِ وعَدَدِ الرَّوابِطِ الأكسجينيَّةِ المُتَواجِدةِ فيها



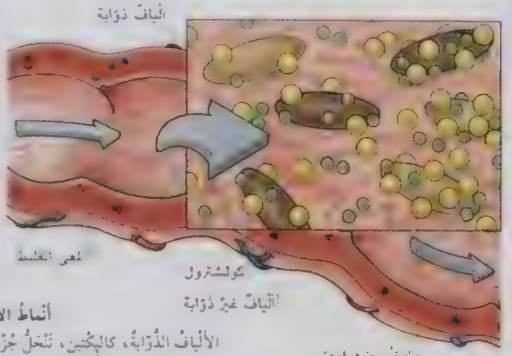
البروتينات

البروتيناتُ جُزَيْئاتٌ مُعَقَّدةٌ ذاتُ سلاسِلَ طويلةٍ من الأحماضِ الأمينيَّة. هذه الأحماضُ تترابطُ بطرائقَ مُتَنَوِّعةٍ لتشكِّلَ بروتينًا عديدةً مختلفة.



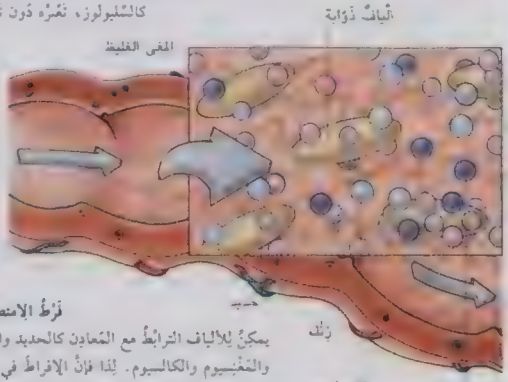
دَورُ الأَلْياف

الأَلْيافُ، أجزاءٌ غيرُ قابلةٍ لِلهَضْم، من الأغذيةِ النَّباتيَّةِ تُضيفُ حَجْمًا إلى الغائط وتُسَرِّعُ مُرورَه عَبْرَ الأمعاء. تُساعِدُ الأَلْيافُ في التحكُّم بِمُستوى السُّكَّرِ في الدم، وذلك بتأخيرِ امتصاصِه. كذلك تترابطُ الأَلْيافُ مع الكُولِسْترول وأحماضِ الصَّفراء، المُشْتَقَّةِ من الكُولِسْترول، بمّا قد يُقَلِّلُ من كَمِّيَّةِ الكُولِسْترول في الدَّم.



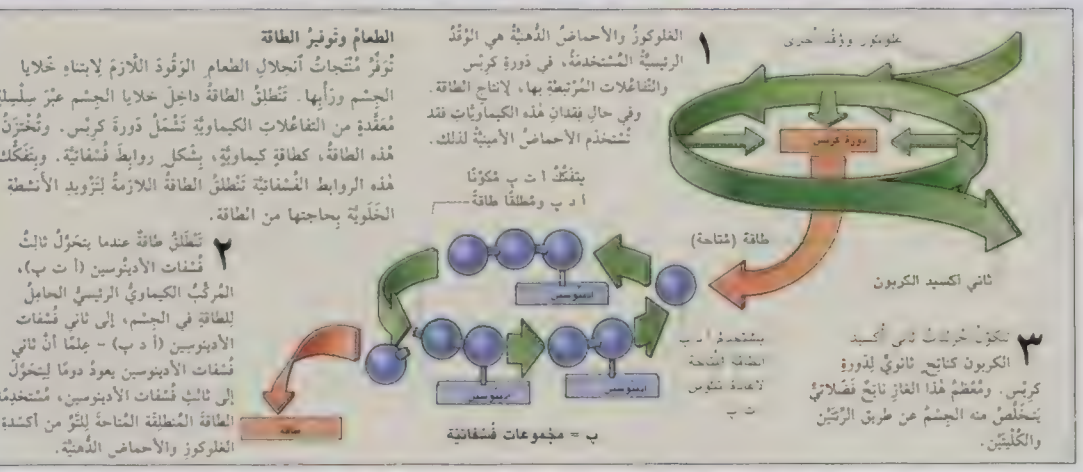
أنماطُ الأَلْياف

الأَلْيافُ الذَّوَّابةُ، كالپكتين، تَنْحَلُّ جُزَيْئيًّا في المَعَى الغليظ، بينما الأَلْيافُ غيرُ الذَّوَّابة، كالسِّلولوز، تَعْبُرُه دون تغيير.



فَرْطُ الامتصاص

يمكنُ لِلأَلْياف التراطُ مع المَعادِنِ كالحديد والزِّنك والمَغْنيسيوم والكالسيوم. لِذا فإنَّ الإفراطَ في تناوُلِ الأَلْياف (وهذا بعيدُ الاحتمال) قد يُؤدِّي إلى انعدام مُتاحيَّةِ المَعادِنِ لِلامتصاص في الجِسْم.



الطعامُ وتوفيرُ الطاقة

تُوَفِّرُ مُنْتَجاتُ انحلالِ الطعامِ الوَقُودَ اللازمَ لِابتناءِ خَلايا الجِسْم ورَأْبِها. تَنْطلِقُ الطاقةُ داخِلَ خلايا الجِسْم عبرَ سِلْسِلةٍ مُعَقَّدةٍ من التفاعُلاتِ الكيماويَّةِ تَشْمَلُ دَورةَ كربس. وتُخْتَزَنُ هذه الطاقةُ، كطاقةٍ كيماويَّةٍ، بِشَكلِ روابطَ فُسْفاتيَّة. وبِتَفَكُّكِ هذه الروابطِ الفُسْفاتيَّةِ تَنْطلِقُ الطاقةُ اللازمةُ لِتَزْويدِ الأنشطةِ الخَلَويَّةِ بِحاجتِها من الطاقة.

١ الغلوكوزُ والأحماضُ الدُّهنيَّةُ هي الوَقُودُ الرئيسيُّ المُستخدمةُ، في دَورةِ كربس والتفاعُلاتِ المُرْتبطةِ بها، لإنتاجِ الطاقة. وفي حالِ فقدانِ هذه الكيماويَّاتِ فقد تُستخدَمُ الأحماضُ الأمينيَّةُ لذلك.

٢ تَنْطلِقُ طاقةٌ عندما يتحوَّلُ ثالثُ فُسْفاتِ الأدينوسين (أ ت ب)، المُرَكَّبُ الكيماويُّ الرئيسيُّ الحامِلُ لِلطاقةِ في الجِسْم، إلى ثاني فُسْفاتِ الأدينوسين (أ د ب) - عِلْمًا أنَّ ثاني فُسْفاتِ الأدينوسين يعودُ دومًا لِيتحوَّلَ إلى ثالثِ فُسْفاتِ الأدينوسين، مُستخدِمًا الطاقةَ المُنطلِقةَ المُتاحةَ لِلَمِّ من أكسدةِ الغلوكوزِ والأحماضِ الدُّهنيَّة.

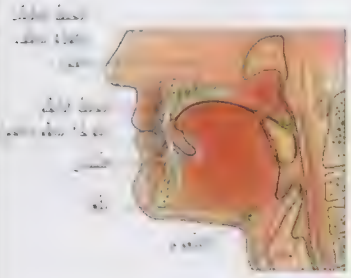
٣ تتحوَّلُ خُرْداتُ ثاني أكسيد الكربون كناتجٍ ثانويٍّ لِدَورةِ كربس. ومُعْظَمُ هذا الغازِ ناتجٌ فَضَلاتيٌّ يَتَخَلَّصُ منه الجِسْمُ عن طريقِ الرِّئتَيْن والكُلْيتَيْن.

الفَمُ والبُلْعومُ والمَرِيء

تَبْدأُ عمليَّةُ الهَضْمِ حالما يَدخلُ الطعامُ الفمَ. فالطَّعامُ يُمضَغُ ويُزَلَّقُ باللُّعاب، ويُمْزَجُ بواسطة اللِّسان؛ فتغدو اللقمةُ منه، في قُرابةِ الدقيقة الواحدة، كُتلةً لَيِّنةً رَطْبةً مُسْتديرة تُسَمَّى بُلْعَةً. وتُزدَرَدُ البُلْعَةُ عبرَ البُلْعوم إلى المَرِيءِ - وهو أُنبوبٌ عَضَليٌّ بِمَقدورِه زَغْدُ (دفعُ) البُلْعَةِ نُزولًا إلى المَعِدة في مدى ثانيةٍ أو ثانيتَيْن.

البَلْع

يَبْدأُ البَلْعُ كعمليَّةٍ إراديَّةٍ خِلالَ مُرورِ الطعام من الفَم إلى البُلْعوم؛ ثُمَّ تَتولَّى مُنعكَساتٌ أوتوماتيَّةٌ التحكُّمَ بالمراحِل اللاحقة (كما ترى إلى اليمين) فتتقلَّصُ عضَلاتُ البُلْعوم دافعةً الطعامَ قُدُمًا، وضاغِطةً إيَّاه في أعلى المَرِيء.



المَرحلةُ الفَمويَّة

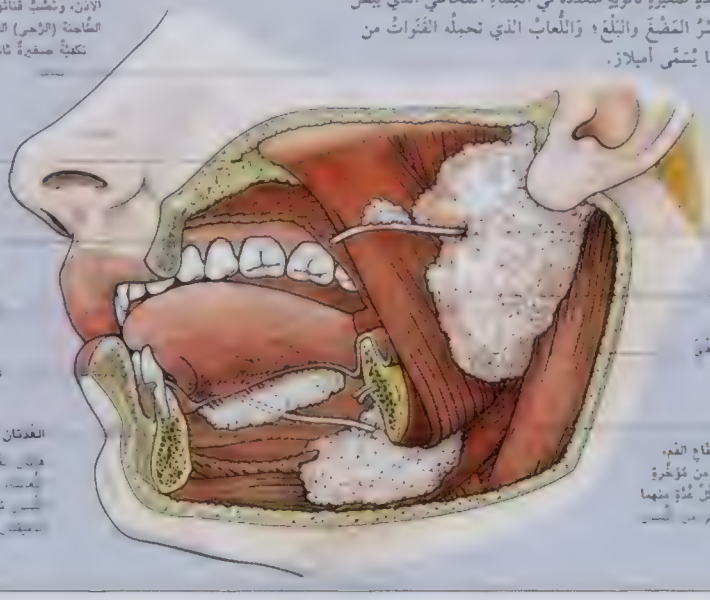
لدى عمليَّة البَلْع يَرتفِعُ اللِّسانُ دافعًا الطعامَ نحوَ مُؤخَّرة الفَم. ثُمَّ يُقفَلُ الحَنَكُ الرِّخْو على مُؤخَّرة اللِّسان. وفي الوقت نفسه، يَرتفِعُ قاعُ الفَم دافعًا البُلْعةَ إلى البُلْعوم.

التمعُّج

يُدْفَعُ الطعامُ على طول المَرِيء إلى المَعِدة بتموُّجاتٍ من التقلُّصات العَضَليَّة اللاإراديَّة؛ فتَرْتخي العَضَلاتُ أمامَ البُلْعَة بينما تتقلَّصُ العَضَلاتُ خلفَها لِدَفْعِ الطعام قُدُمًا. هذه الحركةُ من الحركة العَضَليَّة يُسمَّى التمعُّج، وهو يَحْدُثُ أيضًا في المَعِدة كما في الأمعاء.

الغُدَدُ اللُّعابيّة

تقدِّمُ بِرازِ اللُّعابِ ثلاثةُ أزواجٍ من الغُددِ اللُّعابيّة: النُّكفيّة وتحت الفَكّيّة وتحت اللِّسانيّة - بالإضافة إلى غُددٍ صغيرةٍ ثانويّةٍ مُتعدِّدة في الغِشاءِ المُخاطيّ الذي يُبطِّنُ الفَمَ واللِّسان. اللُّعابُ يُيَسِّرُ المَضْغَ والبَلْعَ؛ واللُّعابُ الذي تحملُه القَنَواتُ من الغُددِ يَحْوي إنزيمًا هاضِمًا يُسمَّى أميلاز.



الغُدَدُ النكفيّتان

الغُدَدُ النكفيّتان هما الأكبرُ بين أزواجِ الغُددِ اللُّعابيّة الثلاث. وتتواجدُ تحتَ الأذن، وتُصَبُّ قناتُها داخلَ الوَجْنةِ مقابلَ الطاحنة (الرَّحى) العُلويّة الثانية. وتتواجدُ غددٌ نكفيّةٌ صغيرةٌ ثانويّةٌ فوقَ القناة النكفيّة.

الغُدَدُ تحت اللِّسان

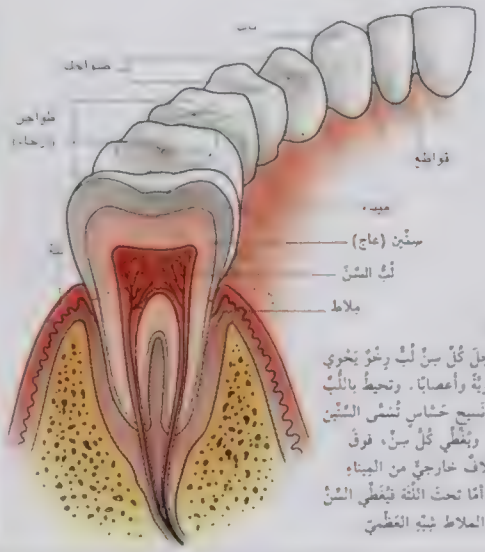
هذان الغُدَدان هما الأصغرُ من الغُدد اللُّعابيّة، وتقعان في قاعدة الفم تحت اللِّسان مباشرةً، وتُصَبُّ قنواتهما [illegible] في قاع الفم.

الغُدَدُ تحت الفكّ السُّفلي

تتواجدُ هاتانِ الغُدَدتان عميقًا في قاعِ الفم، واحدةٌ في كُلِّ جانب، على مَقْرُبةٍ من مُؤَخَّرةِ عظْمِ الفكِّ السُّفلي. وتُصَبُّ قناةُ كُلِّ غُدّةٍ منهما في تَثْلُّمٍ صغيرٍ في [illegible] من اللِّسان بمُحاذاةِ العُلْبةِ المُرْكزيّة.

الأسنانُ ودَورُها في عمليّةِ الهَضْم

تتألَّفُ الأسنانُ من مادّةٍ ضُلْبيّةٍ عظميّةِ الشَّكْل، وهي مُوضَعةٌ في نسيجٍ ثَنويِّ مُحمِّدٍ للصَّدمات. القواطعُ الإرميّةُ الشَّكْل تقطعُ الطعامَ، والأنيابُ المُسنَّنةُ تُمزِّقُه، أمّا الضواحكُ الشبيهةُ الخُيود والطواحنُ (الأرحاءُ) الأكثرُ تسطُّحًا والأكبرُ والأقوى بين الأسنان، فتقومُ بسَحْقِ الطعامِ وطَحْنِه.



بِنْيةُ السِّنّ

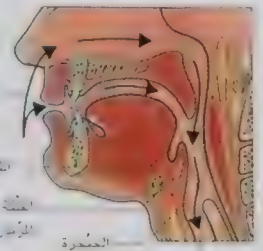
يُوجد داخلَ كُلِّ سِنٍّ لُبٌّ رِخْوٌ يَحْوي أوعيةً دَمويّةً وأعصابًا. وتحيطُ باللُّبِّ طبقةٌ من نَسيجٍ حَشائيٍّ تُسمّى السِّنّين (العاج). ويُغطّي كُلَّ سِنٍّ، فوقَ اللِّثة، غِلافٌ خارجيٌّ من المينا، الصُّلدة؛ أمّا تحتَ اللِّثة فيُغطّي السِّنَّ طبقةٌ من الملاط شبيهِ العَظْمِ.

التَّنَفُّسُ والبَلْع

البُلعومُ مشتركٌ للهواء، كما للطعام. فهو يتصلُ بالحنجرة للتنفُّس، وبالمَرِيء للبَلْع. ويقومُ مركزُ التحكُّم في الدِّماغ عادةً بمنع دُخول الطعام إلى الحنجرة أثناء البَلْع. أمّا إذا دخل طعامٌ إلى الحنجرة خطأً، فإنّ تهيُّجَ المجرى الهوائي يستثيرُ منعكسَ السُّعال لطَرْدِ الجُسَيْماتِ المُشْتَنِقة ومَنْعِ الاختناق.

التَّنَفُّس

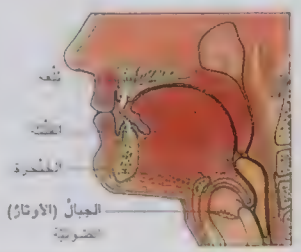
أثناءَ التَّنفُّس، تَرْتخي الحِبالُ (الأوتارُ) الصوتيّةُ في مَدْخلِ الحَنْجرة وتتباعَدُ مُفسِحةً حَيِّزًا واسعًا في ما بينها يُدعى المِزْمار. فأثناءَ الشَّهيق، يَمُرُّ الهواءُ من البُلعوم عبرَ المِزْمار إلى الرُّغامَى؛ ويَمُرُّ، أثناءَ الزَّفير، من الرُّغامَى إلى البُلعوم.



الرُّغامَى

البَلْع

أثناءَ البَلْع، تَميلُ بِدْلةٌ غُضْروفيّةٌ تُعرَفُ بالفَلْكة (لِسان المِزْمار)، وترتفعُ الحَنْجرة فتلازُ الحِبالُ الصوتيّةُ مُغلقةً المِزْمارَ ومُحْكمةً إغلاقَ المَدْخل إلى الحَنْجرة. وحالما يَعْبُرُ الطعامُ إلى المَرِيء، يَنْفتحُ المِزْمارُ ثانيةً.



المَعِدةُ والمِعى الدّقيق

المَعِدةُ تَجويفٌ عَضَليٌّ كيسيٌّ مَرِنٌ يؤلِّفُ الجزءَ الأوسَع مِن القناةِ الهَضميَّة؛ وفيه يُمخَضُ الطعامُ ويُمزجُ جيِّدًا بالعُصاراتِ التي تُفرِزها بِطانَةُ المَعِدة. يَبْدأ عملُ المَعدةِ الهَضْميُّ بعدَ لَحظاتٍ من دخولِ الطعامِ إلَيها مِنَ المَرِيء. الطعامُ المُعالَجُ في المعِدة يُدفَعُ تَدريجيًّا، بانقِباضِ جُدرانِها، إلى المِعَى الدَّقيق - وهو أُنبوبٌ مُحَوًّى يبلغُ طولُه ٥ أمتار. وهنا تُكمِلُ الإنْزيماتُ التحليلَ الكيماويَّ لِلطعام، ويَجري امتِصاصُ مُنتَجاتِ الهَضْم، عَبْرَ البِطانةِ المِعَويَّة، إلى مَجْرى الدَّمِ لِلتوزيع على مختلِفِ أعضاءِ الجِسْم.

موقعُ المعِدةِ وبِنْيتُها

تقعُ المَعِدةُ في أعلى البَطْنِ يَسارًا، تحتَ الكَبِدِ والحِجابِ الحاجزِ الذي يَفصِلُها عن القَلْبِ والرِّئة. تنتقلُ الطعامُ إلى المَعِدة عَبْرَ المُوصِلِ المَعِديِّ المَرِيئيّ، ويُغادِرها عَبْرَ حَلْقةٍ عَضَليّةٍ، تُسَمَّى المَصَرَّةَ البَوّابيّة، إلى الاثْنَي عَشَريّ. يتألَّفُ جِدارُ المَعِدة من طبقاتٍ رئيسيَّةٍ أرْبَعٍ هي المُصْليَّةُ والغِلالةُ العَضَليّة وتحتَ المُخاطيّة والمُخاطيّة.

المُخاطيّة (الغِشاءُ المُخاطيّ)

المُخاطيّةُ طبقةٌ بِطانيّةٌ تُغذّي الغُدَدَ المِعويّة. سَطْحُ المُخاطيّةِ شديدُ التغضُّنِ والتُّعَرُّجِ، وتغطيه ٥ مِليارَ غُدّةٍ مِعويّةٍ مُوحّدة.

الفُجواتُ المَعِديّة

تَصُبُّ ثلاثُ إلى سَبْعٍ من الغُدَدِ المَعِديّة في قاعِ كُلٍّ من هذه الفُجواتِ الصغيرة.

الغُدَدُ المَعِديّة

تُفرِزُ الغُدَدُ المَعِديّةُ حوالى ٣ لِتراتٍ من العُصارةِ المَعِديّةِ يوميًّا. وفي ثنايا هذه الغُدَدِ تُوجَدُ خلايا مُتخصِّصةٌ تُفرِزُ حَمْضًا وإنْزيماتٍ - تؤدّي جميعُها دورًا أساسيًّا في عمليّةِ الهَضْم.

طبقتا المُخاطيّة العَضَليّتان

تتواجدُ طَبَقتانِ من العضَلاتِ تحتَ غُدَدِ المُخاطيّة.

تحتَ المُخاطيّة

هذه الطبقةُ من النَّسيجِ الرَّخْوِ تَصِلُ المُخاطيّةَ بالغِلالةِ العَضَليّة.

الطبقةُ الطُّولانيّةُ من الغِلالةِ العَضَليّة

الطبقةُ الدائريّةُ من الغِلالةِ العَضَليّة

الطبقةُ المائلةُ من الغِلالةِ العَضَليّة

الطبقةُ تحتَ المَصْليّة

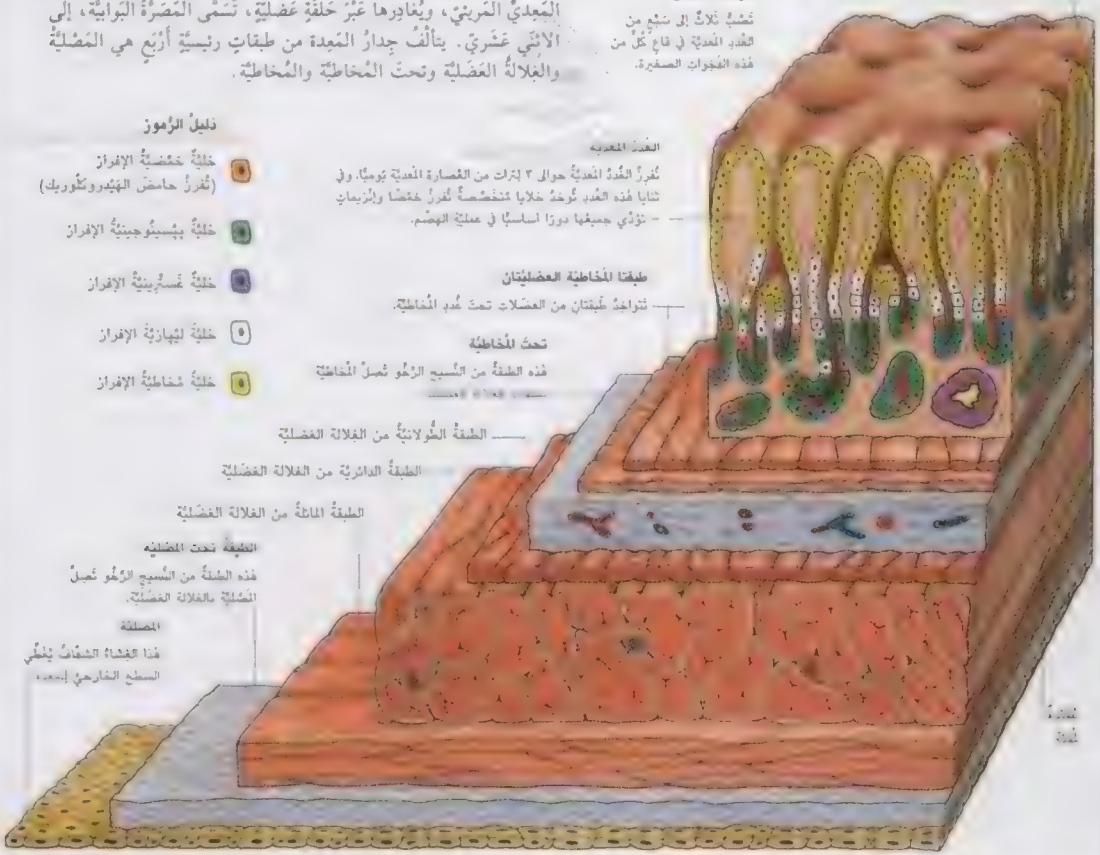
هذه الطبقةُ من النَّسيجِ الرَّخْوِ تَصِلُ المَصْليّةَ بالغِلالةِ العَضَليّة.

المَصْليّة

هذا الغِشاءُ الشفّافُ يُغطّي السطحَ الخارجيَّ لِمعدة.

دليلُ الرُّموز

- خليّةٌ حَمْضيّةُ الإفراز (تُفرِزُ حامضَ الهيدروكلوريك)
- خليّةٌ بِبْسينوجينيّةُ الإفراز
- خليّةٌ غَسْتِرينيّةُ الإفراز
- خليّةٌ لِيبازيّةُ الإفراز
- خليّةٌ مُخاطيّةُ الإفراز

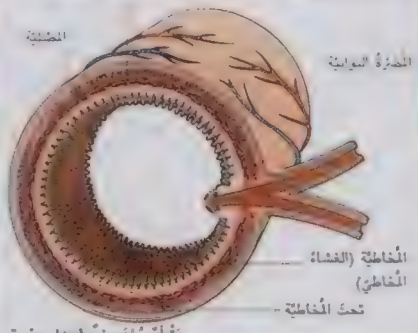


المِعَى الدَّقيق

الإثنا عَشَريُّ (العَفَجُ) والصَّائمُ واللُّفائفيُّ هي الأجزاءُ الثلاثةُ لِلمِعَى الدَّقيق. الاثنا عَشَريُّ قَصيرٌ هِلاليُّ الشَّكْلِ تَصُبُّ فيه مُفْرَزاتُ الكَبِدِ والبَنْكرياس. الصَّائمُ واللُّفائفيُّ كِلاهما طَويلٌ مُحَوًّى، لكِنَّ الصَّائمَ أغلظُ وأشدُّ حُمْرةً وأقصرُ قليلًا من اللُّفائفيّ. في المِعَى الدَّقيق، يُحَلَّلُ الطعامُ بالعُصارةِ البَنْكرياسيّةِ والصَّفراء والمُفْرَزاتِ المِعَويّة بحيثُ يُمكِنُ امتِصاصُ المُغَذِّياتِ والإفادةُ منها.

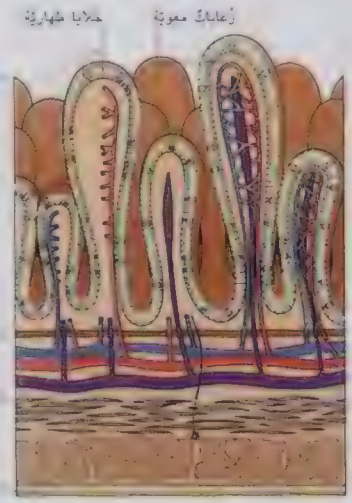
إمتدادُ المِعَى الدَّقيق

يَبدأُ المِعَى الدَّقيقُ مِنَ المَصْرَةِ البَوابيّة (المَعِدة) ويَنتهي إلى الأغور، الجِرابيّ الشَّكْل، الذي هو بِدايةُ المِعَى الغَليظ.



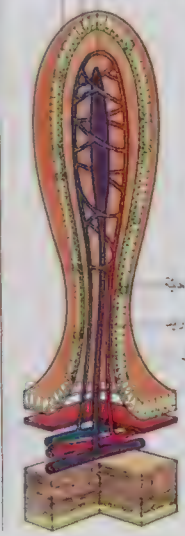
مَقطعٌ مُستعرِضٌ لجِدارٍ مِعَويّ

يتألّفُ الجِدارُ المِعَويُّ من أربعِ طَبَقات: الغِلافِ الخارجيّ الواقي، ويُعرَفُ بالمُصْليّة، تَليهِ العِلالةُ العَضَليّةُ التي تَحوي أليافًا عضليّةً - طُولانيّةً خارجيًّا ودائريّةً داخليًّا. ويُحاوِرُ العِلالةَ طبقةٌ رَخْوةٌ، هي تحتَ المُخاطيّة، تَضُمُّ أوعيةً دَمويّةً وأعصابًا. أمّا الطبقةُ الأقصى إلى الداخلِ فتُعرَفُ بالمُخاطيّة (الغِشاءُ المُخاطيّ)



الزُّغاباتُ المعويّة

تَحْوي المُخاطيّةُ مَلايينَ النُّتوءاتِ المُسَمّاةِ زُغاباتٍ معويّة، وتُغطّي كُلَّ زُغابةٍ طبقةٌ ظهاريّةٌ أو حُبيبيّةٌ تمتصُّ المُغَذِّيات. والخلايا الظِّهاريّةُ، بِدَورِها، ذاتُ نُتوءاتٍ تُسَمّى زُغاباتٍ صُغْريّةً. الزُّغاباتُ والزُّغاباتُ الصُّغْريّةُ تَزيدُ المِساحةَ السَّطْحيّةَ للمِعَى الدَّقيق - بِما يَزيدُ في سَطْحِ الامتِصاص وكِفايتِه.



بِنْيةُ الزُّغابة

يَضُمُّ اللُّبُّ المَرْكزيُّ لِكُلِّ زُغابةٍ مِعَويّةٍ وِعاءً لِمفيًّا أو لِمْفيًّا، إضافةً إلى شَبَكةٍ من الأوعيةِ الدمويّةِ الدقيقة. والخلايا القَدَحيّةُ المُنتشرةُ عَبْرَ الظِّهارةِ تُفرِزُ المُخاط.

حركةُ الطَّعام

يَشتيرُ البَلْعُ أرتخاءَ عَضَلاتِ المَوْصِلِ المَعِديّ المَريئيّ، وهٰذا يُمكِّنُ الطعامَ من دُخولِ المَعِدة. وتعملُ التموُّجاتُ التَقَلُّصيّةُ العَضَليّة، المُسَمّاةُ تَمَعُّجًا، على تحريكِ الطعامِ عَبْرَ المَعِدة. ومن ثَمَّ تَخْرُجُ بكمّيّاتٍ قليلةٍ إلى الإثنَي عَشَريَّ (العَفَج). كذلك تعملُ تَمَعُّجاتُ المِعَى الدَّقيق على دَفْعِ الطعامِ نحوَ المِعَى الغَليظ.

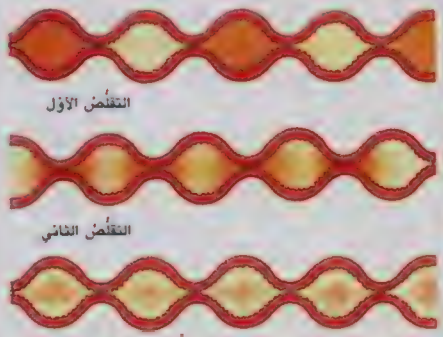
١ النَّشاطُ العَضَليُّ لجِدارِ المَعِدة يُمزِجُ الطعامَ بالعُصارةِ المَعِديّة ويَمْخُضُه لِيُغْدوَ مادّةً قِشْدانيّةً غليظةَ القوام تُسمّى الكَيْمُوس.

٢ أكثرُ ما تُنتِجُ التَمَعُّجاتُ المَوْجيّةُ في النِّصْفِ الأسفَلِ من المَعِدة. وهٰذه تدفَعُ مُحْتوياتِ المَعِدة نحوَ المَصْرَةِ البَوابيّة وهي لا تَزالُ مُغْلَقةً.

٣ يَشتيرُ الكَيْموسُ المَصْرَةَ البَوابيّةَ الصِّماميّةَ الشَّكْلِ فتَنفتِحُ بِقَطْعٍ مُطَّرِدٍ لإمرارِ كمّيّاتٍ قليلةٍ من الطعامِ إلى الإثنَي عَشَريّ في كُلِّ مَرّة.

الحَرَكةُ المِعَويّة

يَتحرَّكُ المِعَى الدَّقيقُ بالتَمَعُّجِ بَندوليًّا وبالنَقْسِ الشُّدفيّ. فالتَمَعُّجُ يَحْدُثُ بتَموُّجاتٍ تَقَلُّصيّةٍ تدفَعُ الطعامَ، في حين تَتِمُّ الحركةُ البَندوليّةُ بحركةِ قِطَعٍ قصيرةٍ من المِعَى استِطالةً وقِصَرًا على التوالي. ويَنطوي النَقْسُ الشُّدفيُّ على تَقَلُّصاتٍ حلقيّةِ الشَّكْلِ مُنتظِمةِ التَباعُد.



النَقْسُ الشُّدفيّ

هٰذه السِّلْسِلةُ من التَقَلُّصاتِ المُتَراكِزة، التي تَمْزُجُ الكَيْموسَ وتَمْعَسُه حَوالى ١٢ مَرّةً في الدقيقة، هي الحَرَكةُ الرئيسيّةُ لِلمِعَى الدَّقيق.

الكَبِدُ والبَنْكرياسُ (المُعَثْكَلَة) والمَرارة

الكبد والبنكرياس والمرارة أعضاء ذات صلة بالجهاز الهضمي، لكنها ليست في الواقع جزءًا منه. الكبد هي أكبر هذه الأعضاء، كما أنها أحدى أهم الأعضاء الداخلية في الجسم. فهي تعمل كمصنع معالجات كيماوية. وتشمل وظائفها المتعددة إفراز العصارة، وهي سائل هاضم يخزن ويركز في المرارة. والبنكرياس يفرز أيضًا سائلًا هاضمًا قويًا. وتصب هذه الأعضاء موادها الهاضمة في الأنبوب الهضمي، الجزء الأول من الجهاز الدقيق.

وظائف الكبد

تتيح الكبد الكثير من وظائف الجسم، بما في ذلك تحويل العناصر الغذائية إلى مواد يمكن استخدامها، تخزين الفيتامينات والحديد والمعادن الثقيلة، تخزين الجلايكوجين والحديد وبعض الفيتامينات. كذلك تزيل الكبد المواد الضارة من الدم وتفصلها لتحويلها إلى مواد يمكن إفراز.

خلايا صفراوية كبدية

بنية الكبد

تتضمن الكبد أربعة فصوص، وتتصل بالمرارة بمجرى في الفص الأيمن وآخر أيسر. وهي محاطة بكبسولة من الألياف تحتوي على شبكة من الشرايين والأوردة والأوعية الدموية، وتوجد أيضًا في الكبد.

فوز البنكرياس في الجسم

يفرز البنكرياس العصارة الهاضمة المستخدمة لتحليل الطعام في الجزء الأعلى من السبيل الهضمي. وهذه العصارة غنية بالإنزيمات التي تحلل البروتينات والأحماض النووية والدهون والكربوهيدرات. كما تحتوي أيضًا بيكربونات الصوديوم لتحييد حمض المعدة. تتم إفراز الإنزيمات بشكل غير نشط، لكن يتم تنشيطها في الأنبوب الهضمي. وهذه، بدورها، تنشط الإنزيمات في الأنبوب الهضمي.

الخلايا الميتة في البنكرياس

في البنكرياس تجمعات خلوية من الخلايا، تفرز هرمونات تحتوي أيضًا على إنزيمات بنكرياسية.

الجهاز الصفراوي

يتكون الجهاز الصفراوي من القنوات الكبدية اليمنى واليسرى ومن القنوات الصفراوية والمرارة. القنوات الأربع تتألف من العصائب الكبدية الكبيرة. كلها أيضًا قنوات يفرز فيها في عملية هضم الدهون. تجمع القناة الصفراوية الأساسية بالقناة البنكرياسية عند أمبولة فاتر في الأنبوب الهضمي.

الكَبِدُ والبَنْكرياسُ (المُعَثْكَلَة) والمَرارة

الكبد والبنكرياس والمرارة أعضاء ذات صلة بالجهاز الهضمي، لكنها ليست في الواقع جزءًا منه. الكبد هي أكبر هذه الأعضاء، كما أنها أحدى أهم الأعضاء الداخلية في الجسم. فهي تعمل كمصنع معالجات كيماوية. وتشمل وظائفها المتعددة إفراز العصارة، وهي سائل هاضم يخزن ويركز في المرارة. والبنكرياس يفرز أيضًا سائلًا هاضمًا قويًا. وتصب هذه الأعضاء موادها الهاضمة في الأنبوب الهضمي، الجزء الأول من الجهاز الدقيق.

وظائف الكبد

تتيح الكبد الكثير من وظائف الجسم، بما في ذلك تحويل العناصر الغذائية إلى مواد يمكن استخدامها، تخزين الفيتامينات والحديد والمعادن الثقيلة، تخزين الجلايكوجين والحديد وبعض الفيتامينات. كذلك تزيل الكبد المواد الضارة من الدم وتفصلها لتحويلها إلى مواد يمكن إفراز.

خلايا صفراوية كبدية

بنية الكبد

تتضمن الكبد أربعة فصوص، وتتصل بالمرارة بمجرى في الفص الأيمن وآخر أيسر. وهي محاطة بكبسولة من الألياف تحتوي على شبكة من الشرايين والأوردة والأوعية الدموية، وتوجد أيضًا في الكبد.

فوز البنكرياس في الجسم

يفرز البنكرياس العصارة الهاضمة المستخدمة لتحليل الطعام في الجزء الأعلى من السبيل الهضمي. وهذه العصارة غنية بالإنزيمات التي تحلل البروتينات والأحماض النووية والدهون والكربوهيدرات. كما تحتوي أيضًا بيكربونات الصوديوم لتحييد حمض المعدة. تتم إفراز الإنزيمات بشكل غير نشط، لكن يتم تنشيطها في الأنبوب الهضمي. وهذه، بدورها، تنشط الإنزيمات في الأنبوب الهضمي.

الخلايا الميتة في البنكرياس

في البنكرياس تجمعات خلوية من الخلايا، تفرز هرمونات تحتوي أيضًا على إنزيمات بنكرياسية.

الجهاز الصفراوي

يتكون الجهاز الصفراوي من القنوات الكبدية اليمنى واليسرى ومن القنوات الصفراوية والمرارة. القنوات الأربع تتألف من العصائب الكبدية الكبيرة. كلها أيضًا قنوات يفرز فيها في عملية هضم الدهون. تجمع القناة الصفراوية الأساسية بالقناة البنكرياسية عند أمبولة فاتر في الأنبوب الهضمي.

القُولونُ والمُستقيمُ والشَّرج

الجزء النهائي من السبيل الهضمي يشمل القولون والمستقيم والشرج. [illegible] القولون حيث [illegible] الأخير [illegible] والمستقيم [illegible] يبلغ طول القولون [illegible] مُخلفات الهضم الفضلاتية إلى شكل يُفرغه الجسم كغائط عبر المستقيم والشرج. والمعروف أنه حينما يصل الطعام المهضوم إلى القولون، تكون المغذيات الأساسية اللازمة للوظائف الجسدية قد امتُصت منه

[illegible]

الحركة القولونية

الحركة التمعجية في جدار القولون تدفع الغائط وتدفعه على طول القولون نحو المستقيم [illegible] القولون مرة [illegible] [illegible]

التمعج

تؤدي حركة [illegible] التقلصات الحلقية [illegible] [illegible]

التقلصات [illegible]

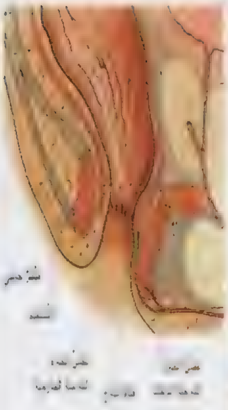
[illegible]

الحركات الكتلية

[illegible]

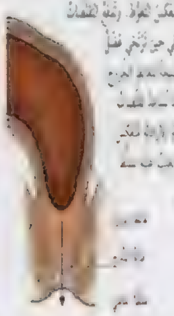
المُستقيمُ والشَّرج

يبلغ طول المستقيم قرابة ١٢ سم، وهو فارغ عادة إلا قبل التغوط [illegible]. تقع قناة الشرج تحت المستقيم ويبلغ طولها حوالي ٤ سم، وهي منطقة بجدرها عضلية تسمى العضلة الشرجية. ويوجد في جدران قناة الشرج [illegible] الداخلية والخارجية، وهما تعملان كصمامين [illegible]



التغوط [illegible]

حركات التمعج في القولون تدفع الغائط إلى المستقيم، [illegible] منعكس التغوط. [illegible] - في حين [illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible] القولون

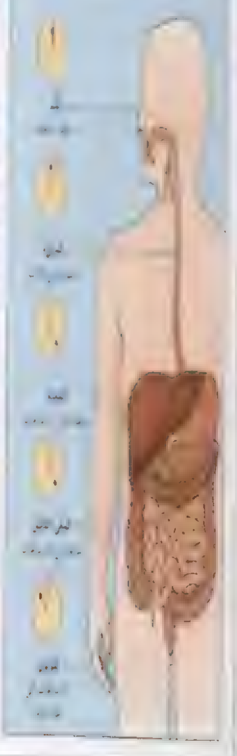
[illegible]

القولون في طريقه إلى [illegible]

[illegible]

[illegible] في السبيل الهضمي

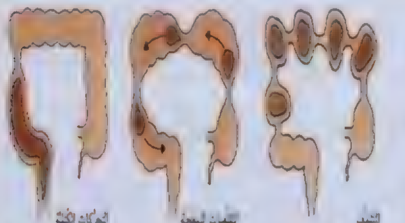
[illegible]



القُولونُ والمُستقيمُ والشَّرج

[illegible] من السبيل الهضمي يشمل القولون والمستقيم والشرج [illegible] [illegible] الفضلاتية إلى شكل يفرغه الجسمُ كغائط عبر المُستقيمِ والشَّرج. والمعروف أنه حينما يصلُ الطعامُ المهضومُ إلى القولون، تكونُ المغذياتُ الأساسيةُ اللازمةُ للوظائفِ الجسديةِ قد امتُصَّت منه

[illegible]



الحركة القولونية

الحركة التعصبية في جدار القولون تمزج الغائط وتدفعه على طول القولون نحو المستقيم. [illegible] القولون مرة وشدة ونوعاً. [illegible] [illegible]. [illegible] عبر القولون [illegible]

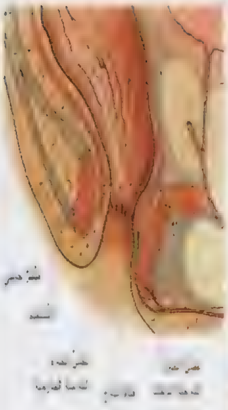
التقلص
تجري حركة التقلص في [illegible] التقلصات الحلقية الشكل على فترات [illegible]

التقلصات المعجية
[illegible]

الحركات الكتلية
[illegible]

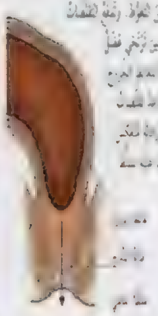
المُستقيمُ والشَّرج

يبلغ طول المُستقيم قرابة ١٢ سم، وهو فارغ عادةً إلا قبل التغوط والدفع. تقع قناة الشرج تحت المستقيم ويبلغ طولها حوالي ٤ سم؛ وهي منطقة بجيوب عمودية تسمى أعمدة شرجية. ويوجد في جدران قناة الشرج [illegible] الداخلية والخارجية؛ وهما تعملان كصمامين [illegible] التغوط.



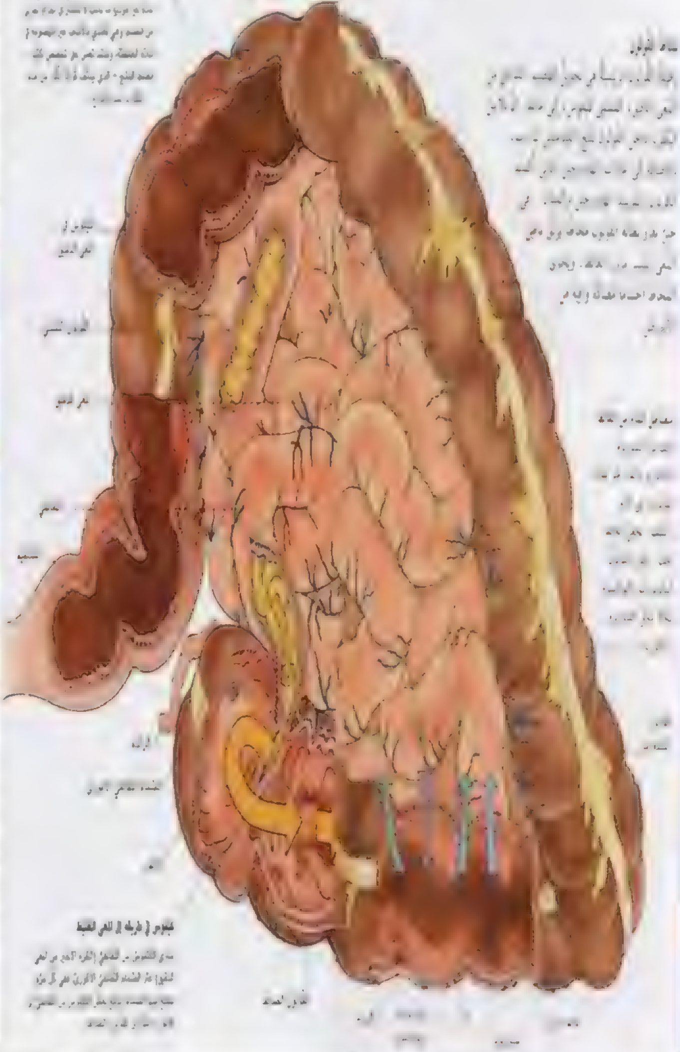
التغوط

تحركات التعجية في القولون تدفع الغائط إلى المستقيم، فتنتحث [illegible] التغوط. [illegible] - في حين [illegible]



[illegible]

[illegible]



[illegible] في طريقه إلى المعي الغليظ

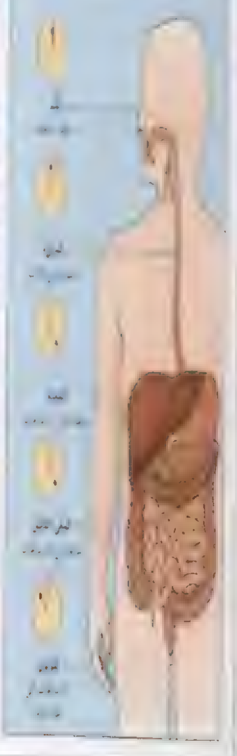
[illegible]

[illegible] القولون

[illegible]

[illegible] في سبيل الهضم

[illegible]



اِضطِراباتُ المَعِدة والعَفَج (الاِثنَي عَشريّ)

قُرحاتُ المَعدة والعَفَج، المعروفةُ بالقُرحات الهَضميّة، هي من بين الحالات الأكثر شُيوعًا التي يُعالجُها أطباءُ جهازِ الهَضم. وتشمَلُ الحالاتُ المُهمَّةُ الأُخرى الفَتقَ الفُرجَويّ والتهابَ المَعدة وسرطانَ المَعدة. وغالبًا ما يتقَصّى الأطباءُ هذه الاضطراباتِ بالتنظيرِ الداخليّ، حيثُ يُولَجُ أُنبوبُ تَنظيرٍ أليافيٌّ بَصريٌّ مَرِنٌ عبرَ الفَمِ والمَريءِ نُزولًا إلى المَعِدَةِ أو العَفَج.

سَرَطانُ المَعِدة

لقد تدنّت الإصاباتُ بسَرَطانِ المَعِدَة خلالَ الخَمسينَ سنةً الماضِية؛ لكنّه ما زالَ سَبَبًا لأكثَرَ من ١٠ بالمئة من الوَفَيات السَّرطانيّة في البُلدانِ الصناعيّة. وهو أكثَرُ شُيوعًا في الرِّجالِ بين سِنّ الـ ٥٠ والـ ٧٠، وتَبدو أعراضُه، إنْ وُجِدَت، مُماثِلَةً تقريبًا لأعراضِ القُرحةِ الهَضميّة. ويُوفِّر استِئصالُ المَعِدةِ، أو جُزءٍ منها، أمَلًا بالشِّفاءِ إذا لم يكُن السَّرطانُ قد تجاوَزَ نِطاقَ المَعِدة إلى أعضاءٍ أُخرى.

إستِئصالُ المَعدة الكُلّيّ

نادِرًا ما تُستأصَلُ المَعدةُ بكاملِها - حيثُ يُوصَلُ المَريءُ بالمَثانة، ثُمّ يُغلَقُ طَرَفُ العَفَجِ المَقطوع. وقد يتعرّضُ من استوصلت مَعدتُه كُلّيًا للإصابة لاحقًا بالأنيميا (فَقر الدَّم) إذا لم يَتلقَ دَوريًا حُقَنًا من الفيتامين ب ١٢

إستِئصالُ المَعدة جُزئيًا

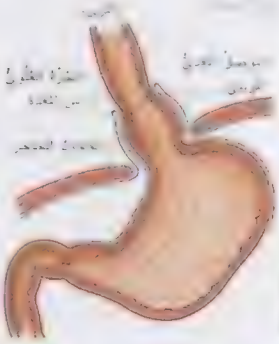
إذا كانَ السَّرطانُ سائدًا للجُزءِ العُلويّ من المَعدة، أو الجُزءِ السُّفليّ منها كما هو مُبيَّنٌ هنا، فإنّ الاستِئصالَ الجُزئيّ للمَعدة قد يكونُ ذا جَدوى حتى ولو كانَ الشِّفاءُ الكامِلُ غيرَ مُحتَمَلٍ

الفَتوق

الفَتقُ الفُرجَويُّ هو بُروزُ جُزءٍ من المَعِدَة إلى القفصِ الصَّدريّ عبرَ نُقطَةِ ضعفٍ في عَضَلاتِ الحِجابِ الحاجِز. ويحدثُ ذلك غالبًا في حالاتِ فَرطِ الوَزن (البَدانة) لَدى الكُهولِ - وبخاصّةٍ العَوانّ من النِّساء. أمّا، في الفَتقِ الحِجابيّ فتَبرزُ أعضاءٌ بَطنيّةٌ عبرَ فُتحةٍ شاذّةٍ في الحِجاب الحاجِز

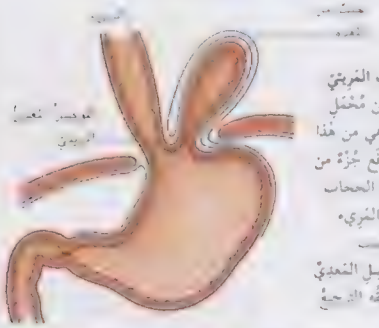
الفَتقُ الحِجابيّ

يُمكنُ تشخيصُ هذا النَّمَط من الفُتوق بالأشعّة السِّينيّة بعدَ الولادةِ بوَقتٍ قصير. في الصُّورةِ الشُّعاعيّةِ المُقابِلة، تُبيِّنُ المِنظَفةُ المُعتِمةُ، فوقَ مُستَوى الحِجاب (أنظُر السَّهم)، أعضاءً بَطنيّةً تَنتَؤ صُعُدًا في جانبٍ من الصَّدر. هذا الخَلَلُ قد يُهدِّدُ الحياةَ، ويَتطلّبُ مُعالجةً جراحيّةً عاجلة



فَتقٌ فُرجَويٌّ مُنزَلِق

هذا النَّمَطُ هو الأكثرُ شُيوعًا بين الفُتوق الفُرجَويّة. وهو يَحدُثُ عندما يَنزلِقُ أسفلُ المَريء والجُزءُ العُلويُّ من المَعدة إلى التجويفِ الصَّدريّ عبرَ فُرجَةٍ في الحِجاب الحاجِز. ونَتيجةً لذلك، تَضطربُ ظُروفُ الضَّغطِ في الموصِلِ المَعديّ المَريئيّ، مُسبِّبةً جَزرًا (نَزجيعًا) حَمضيًّا وجزءٌ في أعلى المَعدة (حُرقة الفؤاد)



فَتقٌ فُرجَويٌّ جَنبيُّ المَريئيّ

قُرابةَ ١٠ بالمئة من مُختَلِفِ الفُتوق الفُرجَويّة هي من هذا النَّمَط حيثُ يُدفَعُ جُزءٌ من المَعدة صُعُدًا عبرَ الحِجاب إلى جانبِ أسفلِ المَريء. أعضاءٌ في الموصِلِ المَعديّ المَريئيّ، فلا يُعاقُ الرَّجيعُ

إلتِهابُ المَعدة

الأسبابُ المُحتَمَلةُ لإلتهابِ المَعِدة، أو بِطانتِها، تَشمَلُ التَّهيّجَ الناتجَ عن فَرطِ تناوُلِ الكُحولِ والعَقاقيرِ اللّاستيرُويديّةِ المُضادّةِ للإلتهاب و/أو التَّدخين. وتُشيرُ الأبحاثُ الحديثةُ إلى دَورِ العَدوى بالجُرثومةِ الخاصِجةِ هليكوبَكتر بيلوري (المُسبِّبةِ إلى البجمن) كسَبَبٍ مُحتَمَلٍ آخر. وقد يَظهَرُ التهابُ المَعِدةِ فَجأةً أو يَنشأُ ببُطءٍ مع الزَّمن. وقد تشمَلُ أعراضُه غَثَيانًا وألمًا في أعلى البَطن وعُسرًا في الهَضم.

القَرْحةُ الهَضْميّة

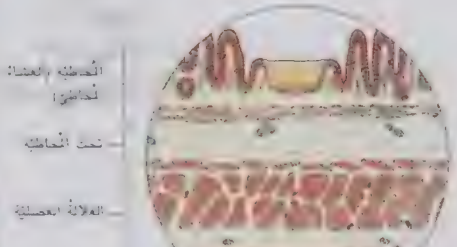
يُعاني قُرابةُ ١٠ بالمئة من الناس، في البُلدان المُتطوِّرة، من تقرُّحٍ هضميٍّ في مرحلةٍ ما مِن حياتهم. ولا يزالُ السَّببُ الدقيقُ لذلك غامضًا، لكنْ يُعتقَدُ أنَّ جُرثومةَ هليكوبَكْتر پيلوري قد تُسبِّبُ التهابًا وتقرُّحًا لأنَّها تَزيدُ من حامضيَّةِ المَعِدة. وتشمَلُ العواملُ الأُخرى المُهايئةُ لهذا التقرُّحِ الكُحولَ والتَّدخينَ والعَقاقيرَ اللّاسْتيرُويديَّةَ المُضادَّةَ للإلتهاب، والإجهادَ وتاريخَ العائلةِ الطِّبّي والغِذاء. يُمكِنُ حُدوثُ القَرْحةِ الهَضْميَّةِ في أيِّ عُمْرٍ، والعَرَضُ الرئيسيُّ لها أَلَمٌ حادٌّ في الجُزْءِ العُلْويِّ من البَطْن.

مواقعُ القُروحِ الهَضْميّة

القَفَج (الاثنا عَشَريّ) هو المَوقعُ الأكثرُ تعرُّضًا للقُروحِ الهَضْميَّة - بخاصَّةٍ الجزءُ الأوَّلُ منه المُسمّى أحيانًا البَصَلة. أمّا في المَعِدة، فإنَّ الحيّزَ الصُّغرى هي مَوقعُ التقرُّحِ الأعمُّ شُيوعًا. ويُبيِّنُ الرسمُ المُقابلُ النِّسَبَ المِئويّةَ لِتوزُّعِ مواقعِ القَرَحاتِ الهَضْميَّةِ في المَعِدة والقَفَج بينَ سُكّانِ الولاياتِ المُتحدة الأمريكيّة.

تَنشُؤُ القَرْحةِ الهَضْميّة

الطبقةُ المُخاطيَّةُ التي تُفرِزُها الخلايا المُخاطيَّةُ، عادةً، تَحْمي بِطانةَ المَعِدة والقَفَجِ من مُهاجمةِ حامضِ الهَيْدروكلوريك والپِپْسين (الهَضْمين) ومَوادَّ أُخرى تَكْمُنُ فيها احتماليَّةُ الأذى.



١ خدشٌ لعظ حيث يتعطَّلُ الحاجزُ المُخاطيُّ الواقي - فتَمسُّ عُصارةُ المَعِدةِ خلايا بِطانتها. في المراحلِ الأولى تُدمَّرُ المُخاطيَّةُ (الغشاءُ المُخاطيُّ) جُزئيًّا فقط، مُكوِّنةً بُقعةَ غضبٍ ضَحْلةً تُسمّى تآكُلًا.

٢ القَرْحةُ الحقيقيَّةُ تَخترِقُ كاملَ الطبقةِ المُخاطيَّة، وغالبًا ما تَخترِقُ أيضًا الطبقتَيْن تحتَ المُخاطيَّةِ والعَلالةِ العَضَليَّة. وتَنزِعُ القُروحُ الهَضْميَّةُ إلى اتِّخاذِ شَكْلِ مُستديرٍ أو بيضويّ. وهي مُزمنةٌ، طويلةُ البَقاء، في حين يستمرُّ إتلافُ النَّسيجِ والاندمالُ في الوقت نفسه.

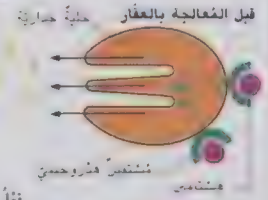
٣ القَرْحةُ الهَضْميَّةُ قد تَنْفُذُ تخانةَ الجدار بكاملِها؛ وقد يُؤدّي ذلك إلى التآكُلِ في شريانٍ كبيرٍ فيُسبِّبُ نَزيفًا، أو إلى انثقابِ الجدار والتهابِ البِطانة البَطْنيَّة (التهاب الصِّفاق). ومن المُضاعَفاتِ المُحتمَلة الأُخرى تضيُّقُ مَخرجِ المَعِدةِ بنسيجٍ نَدبيّ.

المُعالَجةُ بالعَقاقير

يُمكِنُ مُعالَجةُ القَرْحةِ الهَضْميَّةِ بعَقاقيرَ مُتعدِّدة. فمُضادّاتُ الحُموضةِ تُعادِلُ حامضَ المَعِدة، في حين تُوفِّرُ صانعاتُ المُخاطيَّةِ غِلالةً واقية. كذلك فإنَّ مُحْصِراتِ الهِدْروجين وكابِتاتِ الضَّخِّ البروتينيِّ تَحْصرُ إنتاجَ الحامضِ من الخلايا في بِطانةِ المَعِدة. والمُعالجاتُ الأحدثُ تُعمَدُ أيضًا إلى القضاءِ على جُرثومةِ هليكوبَكْتر پيلوري باستخدامِ مُركَّباتٍ من البزموتِ ومُضادّاتٍ بكتيريَّةٍ أُخرى.

فِعْلُ مُضادّاتِ الحُموضة

مُضادّاتُ الحُموضةِ، كثلاثيِ سليكات المغنيسيوم وكَرْبونات الكالسيوم، هي موادُّ قلويَّةٌ تُعادِلُ حامضَ المَعِدة، فتُساعِدُ في تخفيفِ ألمِ التقرُّحِ وتُعزِّزُ الالتئام.



فِعْلُ مُحْصِراتِ الهِدْروجين

عادةً يَحفِزُ هِستامين هـ إفرازَ الحامضِ باحتلالِه مُستقبِلاتٍ هُدروجينيَّةً مُعيَّنةً على سُطوحِ الخلايا الجِداريَّةِ في مُخاطيَّةِ المَعِدة. وعندما تَحتلُّ مُحْصِراتُ الهِدْروجينِ هذه المُستقبِلات، فإنَّها تَثبِّطُ فِعْلَ الهِستامين مُخفِّضةً بذلك إفرازَ الحامض.

المُعالَجةُ الجِراحيّة

رُغمَ تحسُّنِ مُعالَجةِ القُروحِ الهَضْميَّةِ بالعَقاقير، فإنَّ بعضَ المُصابينَ بالتقرُّحِ أو الإنثقابِ أو النَّزْفِ أو الإنسدادِ أو التندُّبِ المُتواصِلِ يحتاجونَ إلى مُعالَجةٍ جِراحيَّة. وقد يَنطوي الاستئصالُ الجُزْئيُّ للمَعِدةِ على خَزْعِ جُزْءِ المَعِدةِ المُفرِزِ للحَمْض، أو، في حالِ التقرُّحِ المَعِديّ، على جَبِّ القَرْحةِ نفسِها.

قَطْعُ (العَضَبِ) المُبْهَم

قَطْعُ المُبْهَمِ يُخفِّضُ إفرازَ حامضِ المَعِدة بمَنْعِ الإشاراتِ العَضَبيَّةِ من بُلوغِ بِطانةِ المَعِدة. في حالِ قَطْعِ المُبْهَمِ الجِذْعيِّ، يُقطَعُ العَضَبُ المُبْهَمُ بالكامل؛ أمّا في أنواعِ قَطْعِ المُبْهَمِ الإنتقائيِّ الأُخرى، فتُقطَعُ فُروعٌ عَضَبيَّةٌ مُعيَّنةٌ منه فقط (كما هو مُبيَّنٌ هنا).

اِضطِراباتٌ كَبِدِيَّة

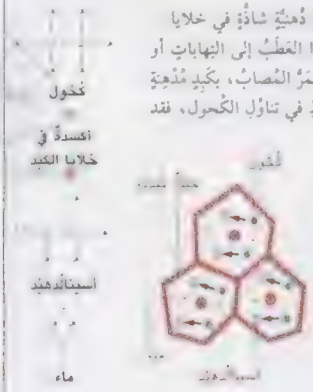
المُسَبِّبُ الشَّائعُ لِداءِ الكَبِد في كَثيرٍ من البُلدان، الغربيَّةِ والشماليةِ بخاصَّةٍ، هو الاستِهلاكُ المُفرطُ للكُحول. ومن المُسبِّبات الأخرى العدوانياتُ الفيروسيَّة الخامِجةُ لِلكَبِد وَرُدودُ الفِعل العَقَّاريَّة - علمًا أنّ العطبَ المُزمنَ الناتجَ من أيٍّ من هٰذه الأدواءِ قد يُفضي إلى تشمُّع الكَبِد. السَّرطانُ قد يتنشأُ في الكَبِد، لكنّه في الأغلب ينتشرُ إليها من أجزاءٍ أُخرى من الجسم كالرِّئتَين أو الثديَين. في حالاتٍ نادرةٍ، تُعرفُ بالرَّتَق الصَّفراوي، تكونُ القنواتُ الصَّفراويَّة شاذَّةً عندَ الولادة؛ فإذا لم يُعالَجْ هٰذا الشذوذُ في غُضون بِضعة أسابيع، يُصابُ الطِّفلُ باليَرَقان وقد يتعرَّضُ لعطبٍ كَبِديٍّ خطير.

داءُ الكَبِد الكُحوليّ

الإفراطُ المُستمرُّ في تناوُلِ الكُحول يؤدّي إلى عَطَبٍ كَبِديٍّ قد لا يكونُ عَكوسًا. في المَراحلِ المُبكِّرة، قد لا تظهرُ أيّةُ أعراضٍ لداءِ الكَبِدِ الكُحوليّ؛ لكِن يُمكِنُ، باختباراتِ الدَّم، الكَشفُ عن شُذوذٍ في عَمَلِ الكَبِد. وقد يكونُ بعضُ الأشخاصِ أكثرَ تعرُّضًا لِلداءِ بالوراثة. هنالك إنزيماتٌ في المَعِدَة تُفكِّكُ الكُحولَ، فتَحُدُّ من خَطرِه؛ وحيثُ إنَّ ما لدى النِّساءِ من هٰذه الإنزيماتِ أقلُّ ممّا لَدى الرِّجال، فإنّ تعرُّضَهن لأخطارِ داءِ الكَبِدِ الكُحوليّ أشَدّ.

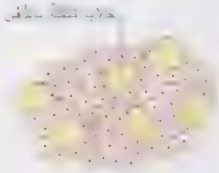
تَرَقّي الدّاء

يَبدأُ عَطَبُ الكَبِدِ الكُحوليُّ بتراكُماتٍ دُهنيَّةٍ شاذَّةٍ في خلايا الكَبِد (كَبِد مُدْهِنة). أحيانًا يُؤدّي هٰذا العَطَبُ إلى التِهاباتٍ أو إلى التِهابِ الكَبِدِ الكُحوليّ. وإذا استمرَّ المُصابُ، بكَبِدٍ مُدْهِنةٍ أو بالتِهابِ الكَبِدِ الكُحوليّ، بالإفراطِ في تناوُلِ الكُحول، فقد ينشأُ لديه تَشمُّعٌ وفَشَلٌ كَبِدي.



كيفَ يَتأتّى العَطَب

يُفرَغُ بعضُ الكُحولِ في البَوْلِ أو في النَّفَس دُون تَغيير، لكنَّ مُعْظَمَه يتحوَّل، بفعْلِ إنزيماتٍ في الكَبِد، إلى أسيتالْدِهَيْد. والمَعروفُ أنّ الكُحولَ والأسيتالْدِهَيْد، كليهما، سامٌّ لخلايا الكَبِد.



كَبِدٌ مُدْهِنة

تتجمّعُ قطراتٌ من الدُّهن في خلايا الكَبِد. فتحدثُ تضخُّمًا في الكَبِد.

التِهابُ الكَبِدِ الكُحوليّ

نتيجةً لإنتاجِ الأسيتالْدِهَيْد، تُصابُ خلايا الكَبِد بالتِهابٍ حادٍّ وتَعطَب، فتَعطَّلُ عَمَلُ الكَبِد.

تَشمُّعُ الكَبِد

في التَّشمُّع، تحصلُ تَغيُّراتٌ شديدةٌ من النَّسيجِ الدَّنِيِّ تُحَدِّدُ خلايا المُفرِطةِ النموّ؛ ويَغدو العَطَبُ في هٰذه المَرحلةِ لاعَكوسًا. والتشمُّعُ قد يَحدثُ أيضًا نتيجةً لأسبابٍ أُخرى كالتِهابِ الكَبِدِ الفيروسيِّ المُزمِن.

فَرْطُ التوتُّرِ البابيّ

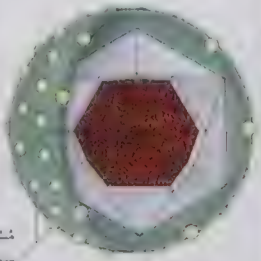
النَّسيجُ الدَّنِيُّ التشمُّعيُّ قد يُعيقُ سَرَيانَ الدَّم في الكَبِد مُسَبِّبًا ارتفاعَ الضَّغطِ في الوَريدِ البابيّ. وهٰذا التزايدُ في الضَّغط يُسَبِّبُ تضخُّمَ الأوردةِ في أسفلِ المَرِيءِ وأعلى المَعِدَة، وقد يؤدّي إلى تفجُّرِها وحُدوثِ نَزْفٍ منها. ومعَ تَردّي أوضاعِ الكَبِد وسوءِ أدائها تتزايدُ السُّمومُ في الدم ممّا قد يُضعِفُ الأداءَ العَقليَّ ويُعطِّله.

علاماتُ داءِ الكَبِد

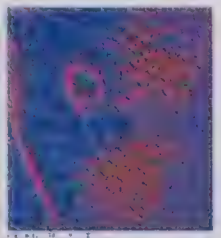
[illegible] الكَبِد هي [illegible] (الصُّفار)، الذي يُسبِّبُ اصفرارَ العَينَين والجِلد (كما هو مُبيَّن). ومِن أعراضِ داءِ الكَبِد الأُخرى، الغَثَيانُ وفَقدُ الشَّهيَّة وفَقدُ الوَزن وتَشَنُّجٌ وألمٌ بَطنيٌّ وتخثُّرٌ دَمويٌّ شاذٌّ وتوسُّعُ الأوعيةِ الشَّعريَّة في الجِلد، وتضخُّمٌ في الثَّدْيَين (لَدى الرِّجال).

إلتهابُ الكَبِد

يَتَسَبَّبُ ٱلتهابُ الكَبِد عادةً من خَمجٍ عَدوانيّ فيروسيّ (حُمَويّ) - بخاصَّةٍ فيروسات التهاب الكَبِد الألِفيّ والبائيّ والجيميّ. والتهابُ الكَبِد الفيروسيّ هو عادةً مَرَضٌ حادٌّ قصيرُ الأمَد؛ لكِنَّ المُزمِنَ مِنه قد يؤدّي إلى تَشَمُّعِ الكَبِد ويَزيدُ من خَطَرِ الإصابةِ بسَرَطان الكَبِد. ويُمكِنُ الوِقايةُ من التهابِ الكَبِد الألِفيّ والبائيّ بالتَّمنيع. أسبابُ التهابِ الكَبِد الأُخرى تشمَلُ رُدودَ الفِعلِ العَكْسِيّةَ لِلعَقاقير، وبعضَ الأخماجِ العَدوانيّةِ البَكْتيريّةِ والإنسِمامَ بكيماويّاتٍ دِيْفانيّة - بما فيها العَقاقيرُ والكُحُول.



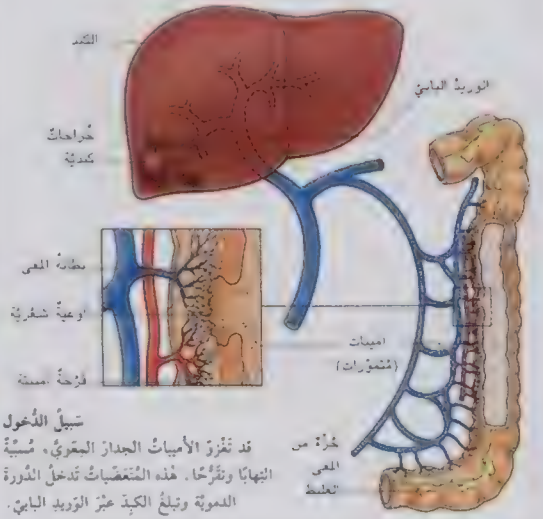
فيروسُ التهابِ الكَبِد اليابانيّ
لُبُّ هذا الفيروس، المؤلَّفُ من د ن أ، مُحاطٌ بغلافٍ بروتينيّ تُرَقِّقُها مُستضِدّاتٌ سَطْحيّةٌ (بروتينات). هذا الخَمجُ العَدوانيُّ يَنتقِلُ عَبْرَ الدم أو إبَرِ الحَقنِ المُلوَّثة أو بالاتِّصالِ الجِنْسيّ أو من أُمٍّ مُصابةٍ إلى طِفلِها عندَ الوِلادة.


صورة مُلوَّنة بالشِّعاع الإلكترونيّ × ١٣٩٠٠٠

فيروس التهاب الكَبِد الألِفيّ
جُسَيْمات فيروس التهابِ الكَبِد الألِفيّ (تُمثِّلُها في الرَّسْم الدَّوائرُ الحمراء) بِنّى صغيرةٌ، عِشْرونيّةُ الأضلاع، تَحْوي ر ن أ. وغالبًا ما تَحْدُثُ الإصابةُ بالتهابِ الكَبِد الألِفيّ جَرّاءَ تناوُلِ طعامٍ أو ماءٍ مُلَوَّث.

خُراجٌ كَبِديّ

الخُراجُ، أو التجمُّعُ الصديديُّ في الكَبِد يُمكِنُ أنْ يُسبِّبَه خَمَجٌ بَكْتيريٌّ أو أميبيٌّ. وقد تكونُ البَكْتيريا قد انتشرَتْ إليه من مَوقعِ مُصابٍ آخَرَ في الجِسْم، كالزائدةِ مثلًا. يَشيعُ الخُراجُ الكَبِديُّ الأميبيُّ في البُلدان المَداريّة، وقد يكونُ مَسْبوقًا بإسهالٍ حادّ. والخُراجاتُ الكَبِديّةُ قد تُسبِّبُ حُمّى وغَثَيانًا وفِقدانًا في الوَزْن وتَضَخُّمًا في الكَبِد وألَمًا في الصَّدْر.

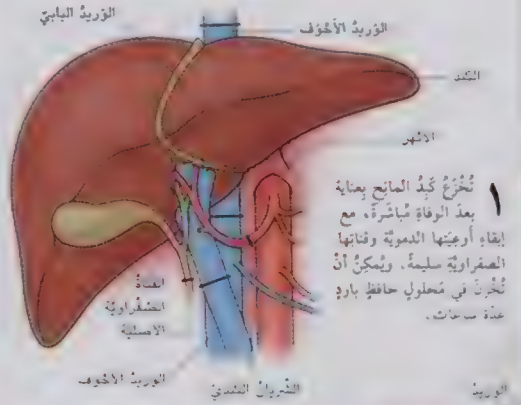


سَبيلُ الدُّخول
قد تَفْرِزُ الأميباتُ الجِدارَ المَعَويَّ، مُسبِّبةً التهابًا وتَقَرُّحًا. هذه المُتَعَضِّياتُ تَدخُلُ الدُّورةَ الدمويّةَ وتبلغُ الكَبِدَ عَبْرَ الوَريدِ البابيّ.

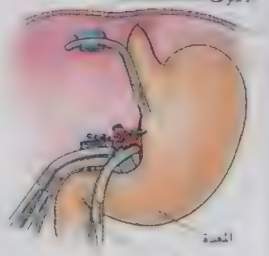
عمليّةٌ جراحيّة

غَرْسُ الكَبِد

إنَّ إحلالَ كَبِدٍ سَليمةٍ (من مانِحٍ) مَحَلَّ كَبِدٍ عَليلةٍ قد يُنقِذُ المُصابَ بداءٍ كبديٍّ يُهَدِّدُ حياتَه، كالتهابِ الكَبِد المُزمِن المُتقدِّم أو الرَّتَقِ الصَّفْراويِّ الخِلْقيّ أو التَشَمُّعِ الصَّفْراويِّ الأوّليّ (وهو اضطِرابٌ ذاتيُّ المَناعة). ويُشتَرَطُ في المُصاب أنْ يكونَ خِلْوًا من الأخماجِ العَدوانيّةِ الخطيرة، ولا يُعانِي من داءٍ رِئَويٍّ أو قَلْبيّ. وينبغي أنْ يتناولَ المَريضُ، بَقيّةَ حياتِه، عقاقيرَ كابتةً لِلمَناعةِ لِمَنْعِ رَفْضِ الجِسْم لِلعُضْوِ الغريب.

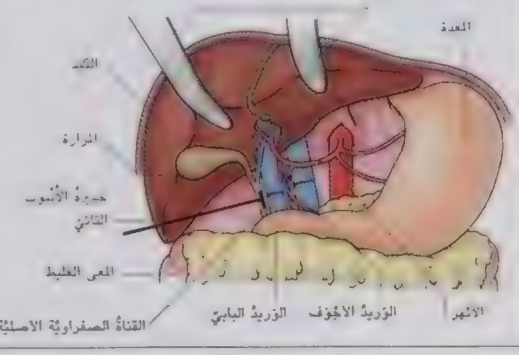


١ تُخْرَجُ كَبِدُ المانِحِ بِعِناية بعدَ الوفاةِ مُباشَرةً، مع إبقاءِ أوعِيَتِها الدمويّةِ وقناتِها الصَّفْراويّةِ سليمةً. ويُمكِنُ أنْ تُخزَنَ في مَحلولٍ حافظٍ باردٍ عدّةَ ساعات.



٢ يُقْطَعُ بَطْنُ المُتلقّي ويُسَدُّ الوَريدُ الأجْوَف - الوَريدُ الرئيسيّ في البَطْن - بقاطعٍ فوقَ الكَبِد وتحتَها. ويُحَوَّلُ الدمُ الوَريديُّ بواسطةِ مَجازةٍ (أو تحويلةٍ) أثناءَ العمليّة. ثُمَّ يُقْطَعُ الشِّريانُ الكَبِديُّ والقناةُ الصفراويّةُ والوَريدُ البابيُّ بحيثُ يُمكِنُ إزالةُ الكَبِدِ العَليلةِ بكاملِها.

٣ تُدْرَزُ الكَبِدُ الجديدةُ بالوَريدِ الأجْوَف والأوعيةِ الدمويّةِ الأُخرى، ويُوصَلُ طَرَفا القناةِ الصفراويّةِ المَقْطوعَان. ثُمَّ يُولَجُ أُنبوبٌ ثانٍ (ثلاثيُّ الفُروعِ المُتعامِدة بشَكْلِ T) مؤقتًا داخلَ القناةِ الصفراويّةِ المُعادَةِ التشكيل، لإتاحةِ التصريفِ إلى حينِ الْتِئامِ الأنسِجة.

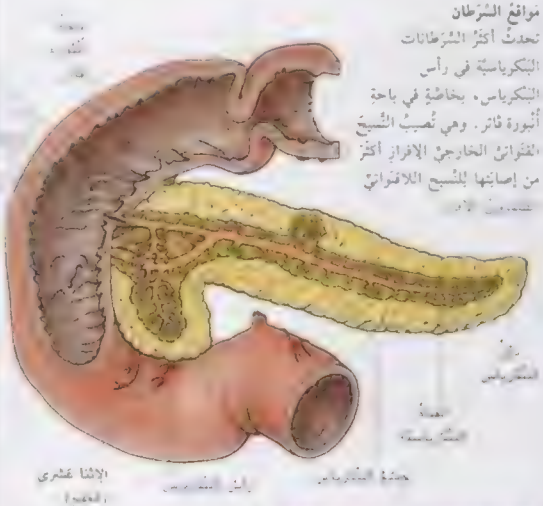


اِضطِراباتُ المَرارةِ والبَنْكرياس

اِضطِراباتُ المَرارة، في مُعْظمِها، سَبَبُها تَواجُدُ الحَصَى الصفراويَّةِ فيها؛ لكِنْ ليسَ بالضرورة أنْ يُعانيَ مَن لَدَيهِ مِثلُ هٰذه الحَصَى من أيَّةِ أعراض. اِلتِهابُ البَنْكرياس (المُعَنْكَلة) قد تُسبِّبُه الحَصَى الصفراويَّةُ أو العَدْوانيَّاتُ الفيروسيَّة الخامِجة أو الإفراطُ في تناوُلِ الكُحول. ومن الاِضطِراباتِ البنكرياسيَّةِ الأُخرى السَّرَطانُ والكِيساتُ الكاذِبة. والمعروفُ أنَّ الخَلَلَ الوظيفيَّ في البَنْكرياس قد يُسبِّبُ الداءَ السُّكَّريَّ ويُعطِّلُ اِمتِصاصَ المُغَذِّيات.

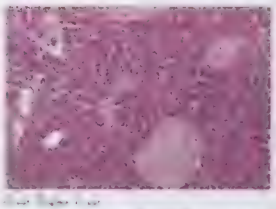
سَرَطانُ البَنكرياس

الغالبيَّةُ العُظمى من الإصاباتِ بسَرَطانِ البَنكرياس تَحدثُ في المُسِنِّين. والعَرَضُ الرئيسيُّ لِهٰذا النوعِ من السَّرطان هو أَلَمٌ كَليلٌ في أعلى البَطْن يَنْفُذُ إلى الظَّهْر. وتشمَلُ أعراضُه الأُخرى فَقْدَ الشهيَّة ونَقْصَ الوَزْنِ واليَرَقان. وقد يَنْتشِرُ السَّرَطانُ من رأسِ البَنكرياس مُباشَرةً إلى الإثني عَشري أو، عَبْرَ مَجْرى الدَّم، إلى الكَبِدِ والرِّئتَيْن.



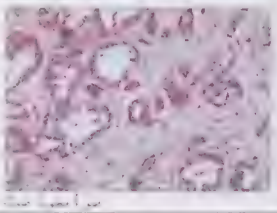
مَواقِعُ السَّرَطان

تحدثُ أكثرُ السَّرَطانات البَنكرياسيَّة في رأس البَنكرياس، بخاصَّةٍ في باحةِ أَنْبورة فاتر. وهي تُصيبُ النَّسيجَ القَنَوانيَّ الخارجيَّ الإفرازِ أكثرَ من إصابتِها للنَّسيج اللاقَنَوانيّ



نَسيجٌ سَليم

يُفرِزُ النَّسيجُ القَنَوانيُّ الخارجيُّ الإفراز من عَناقيدَ خَلَويَّةٍ، تُعرَفُ بالعُنَيبات، تُفرِزُ إنزيماتٍ هاضِمةً الدائرةُ الكبيرةُ الباهِتةُ اللَّوْن (في الرسم) هي إحدى جُزَيرات لَنْغرهانْز - النَّسيج الصَّمّاويّ الذي يُفرِزُ هُرموناتِه مُباشَرةً في مَجْرى الدَّم.



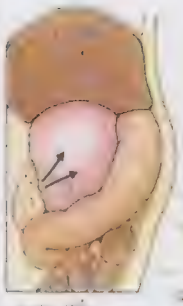
نَسيجٌ سَرَطانيّ

في سَرَطان البَنكرياس، تَحُلُّ مَجموعاتٌ من الخلايا الخَبيثة المُتَضَخِّمةِ النَّوى واللامُنتَظِمةِ الشَّكل مَحَلَّ الخلايا الصغيرة السَّليمة. ويَفقِدُ النَّسيجُ المَطْهَرَ المُنتَظِمَ للنَّسيج البَنكرياسيّ السَّويّ.

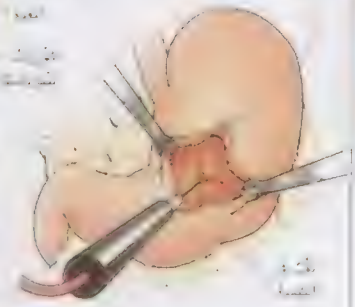
عَمليَّةٌ جِراحيَّة

اِستِئصالُ كِيسَةٍ كاذِبة

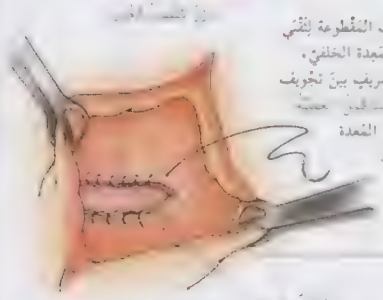
الكِيسَةُ البَنكرياسيَّةُ الكاذِبةُ هي كِيسٌ مَليءٌ بالسائل يَتَنامى عادةً بين البَنكرياس والمَعِدة؛ وتَنشَأُ هٰذه الكِيساتُ نتيجةَ لالتِهاب البَنكرياس. وتشمَلُ أعراضُها الغَثَيانَ والحُمّى وتَورُّمًا في أعلى البَطْن. الكثيرُ من هٰذه الكِيساتِ يتلاشى دُون عِلاج: لكِنَّ بعضَها يَتطلَّبُ عَمليَّةً جِراحيَّة.



١ تَهدُفُ هٰذه العمليَّةُ إلى تَخليقِ فُتحةٍ، بين الكِيسةِ البَنكرياسيَّةِ الكاذِبة والمَعِدة، تُتيحُ تَصريفَ السَّائل. بِدايةً يُثقَبُ أعلى البَطْن



٢ يَفتَحُ الجَرّاحُ الجِدارَ الأمامِيَّ للمَعِدة، ويَحفِرُ عَبْرَ جِدارِها الخَلفيِّ؛ ثُمَّ يَخرِقُ ثَقبًا آخَرَ في جِدار الكِيسة.



٣ تُدرَزُ معًا الحوافُّ المَقطوعة لِثَقبَي الكِيسة وجِدارِ المَعِدة الخلفيِّ، فتَتَخلَّقُ بذلك فُتحةٌ تَصريفٍ بينَ تَجويف الكِيسة والمَعِدة بدَرْزِ الثَّقبَين في جِدارِ المَعِدة الأمامِيِّ وأعلى البَطْن.

الحَصَى الصَّفْراوِيَّة

تتألَّفُ الحَصَى الصَّفْراوِيَّةُ من الخِضْابِ الصَّفْراوِيِّ والكولِسْترول؛ ويَحصُلُ مُعظمُها نتيجةً لخَلَلِ التوازُنِ في التركيبِ الكيماويِّ لِلصَّفْراء؛ وهي شائعةٌ بخاصَّةٍ بينَ النِّساءِ البَدينات في سِنِّ الكُهولة. إرتحالُ الحَصَى الصفراويَّةِ من المَرارة إلى القناةِ المَرارِيَّة مُمكِنٌ. وهي قد تتراجَعُ وتسقُطُ في تجويفِ المَرارة، أو تُواصِلُ سَيْرَها عَبْرَ القناةِ الصفراويَّةِ الأصليَّة إلى الإثني عَشري، أو قد تَنْحَشِرُ في إحدى القناتَيْن

حَصاةٌ في القناةِ المَرارِيَّة

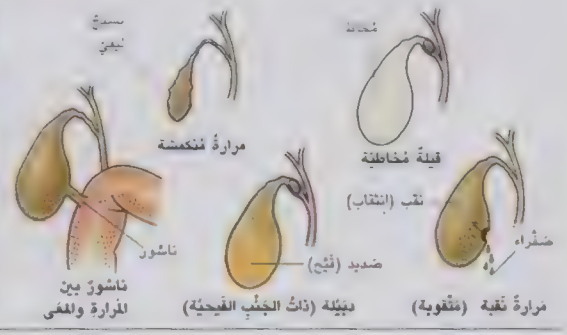
الحَصَى الصفراويَّةُ المارَّةُ عَبْرَ القناةِ المَرارِيَّة تُسبِّبُ ألمًا حادًّا في أعلى البَطْن، يُدعى مَغصًا مَرارِيًّا أو كبديًّا. وإذا ما أحصرَتْ حَصاةٌ هذه القناة، فقد تُهيِّجُ الصفراءُ المرارة وتحْمُضُها مُسبِّبةً التهابًا حادًّا فيها. والتهابُ المَرارةِ هذا قد يُسبِّبُ غَثَيانًا وحُمّى

حَصاةٌ في القناةِ الصفراويَّةِ الأصليَّة

الحَصاةُ في القناةِ الصفراويَّةِ الأصليَّة قد تُحدِثُ إحصارًا يُسبِّبُ اليَرَقانَ أو حَمَجًا في قناةِ الصفراء (التهاب قناةِ الصفراء) أو ألمًا حادًّا في أعلى البَطْن. أمّا الحَصَى الصفراويَّةُ التي تتواجَدُ في جُزءٍ أخفضَ من القناةِ الصفراويَّةِ الأصليَّة فقد تَسُدُّ القناةَ البَنْكرياسيَّةَ الرئيسيَّة، مُحدِثةً التهابَ البَنْكرياس.

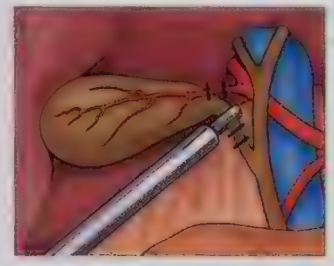
مُضاعفاتٌ أقلُّ شُيوعًا

قد تَمتلِئُ المَرارةُ المُلتهِبةُ صَديدًا، تُسمّى هذه الحالةُ المُتقيِّحةُ دُبَيْلة، أو قد تَنْقَبُ وتَرْشَح. وإذا ما سَدَّتْ حصاةُ القناةِ المَرارِيَّة فقد تتكوَّنُ قِيلَةٌ مُخاطيَّةٌ تتمدَّدُ معها المَرارةُ بالمُخاط. وأحيانًا يتكوَّنُ ناسُورٌ (مَسْلكٌ شاذٌّ) بين المَرارةِ والمِعَى. وفي حالِ تكرُّرِ نَوباتِ الالتهابِ في المَرارةِ فإنَّها قد تتكلِّسُ أو تَتندَّبُ بالكامل.



مُعالَجةُ الحَصَى الصَّفْراوِيَّة

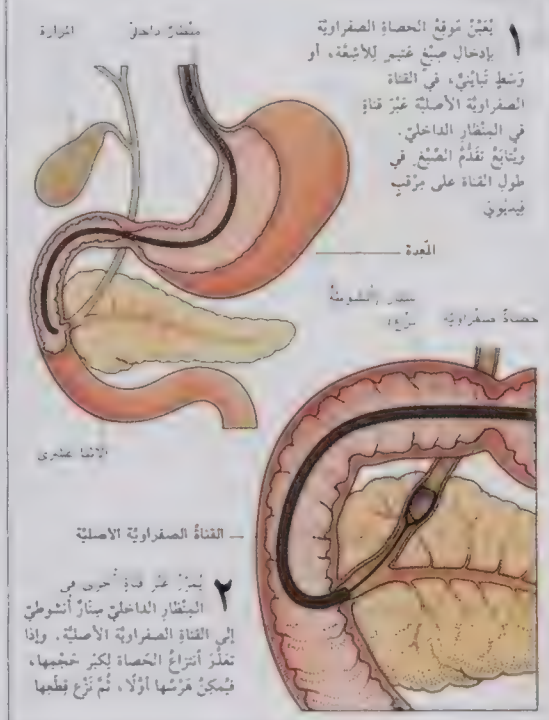
تتطلَّبُ الحَصَى الصفراويَّةُ مُعالَجةً إذا ما تسبَّبَتْ بأعراضٍ خطيرة وغَدا خَزْعُ المَرارة (استئصالها) أو إزالةُ الحَصَى التي تَسُدُّ القناةَ الصفراويَّةَ الأصليَّة ضروريًّا. وحاليًّا يَتزايَدُ إجراءُ عمليَّاتِ استئصالِ المَرارة بالتنظيرِ الداخليِّ لِجَوفِ البَطْن - لا بعمليَّاتٍ يُشَقُّ فيها البَطْن. أمّا في حال الأعراضِ الطَّفيفةِ، فيُلجأُ إلى تَذويبِ الحَصَى الصغيرةِ أو المُتوَسِّطةِ الحَجْمِ بعَقاقيرَ مُعيَّنة.



عمليَّةٌ جراحيَّة

نَزْعُ حَصاةٍ صَفْراوِيَّة

يُمكِنُ نَزْعُ الحَصَى الصفراويَّةِ من الطَّرَفِ الأسفلِ لِلقناةِ الصفراويَّةِ الأصليَّة بواسطةِ مِنْظارٍ داخليٍّ مَرِن (وهو مِنْظارٌ أليافيٌّ بَصَريّ). يُولَجُ الأنبوبُ في الفَمِ نزولًا عَبْرَ المَرْيءِ والمَعِدةِ إلى الإثني عَشريّ. ثُمَّ تُمرَّرُ، في المِنْظارِ الداخليِّ، أدواتٌ سِلْكيَّةٌ دقيقةٌ عَبْرَ أُنبوبةٍ قائرٍ إلى القناةِ الصفراويَّةِ الأصليَّة.



اِضطِراباتٌ مِعَويَّةٌ ومُستَقيميَّة وشَرَجيَّة

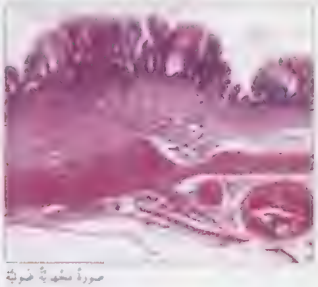
العدوانيّاتُ المِعَويّةُ الخامجةُ عالميّةُ الانتشار، وَهي أكثرُ اضطراباتِ السَّبيلِ الهَضميّ شُيوعًا. ففي المناطقِ الناميةِ (المُتخلِّفة) تفتِكُ هذه العللُ بالكثيرِ من الأطفال؛ لكنّها ثانويّةُ الإضرار، عادةً، في البُلدانِ المُصنَّعة (المُتقدِّمة) - حيثُ حالاتُ السَّرطانِ والالتهاباتِ المِعويّةِ المُزمنةِ أشدُّ خُطورةً. من أعراضِ هذه الاضطراباتِ الإسهالُ والإمساكُ والحُمّى والقُشَعريرةُ والألمُ والنَّزفُ الشَّرَجيّ.

داءُ الأمعاءِ الالتهابيّ

مفهومُ داءِ الأمعاءِ الالتهابيّ يشملُ التهابَ القولونِ القرَحيّ وداءَ كُرون. وكلاهما يؤولُ إلى التهابٍ معويٍّ مُزمنٍ. وقد تُسبِّبهما مُهاجمةُ جهازِ المناعةِ في الجسمِ لأنسجتِه ذاتِها، مع احتمالِ وُجودِ تأثيرٍ وراثيٍّ لذلك. أعراضُ هذا الداءِ تشملُ الحُمّى والنَّزفَ والألمَ البطنيَّ والإسهالَ. وأخرى تستحيلُ عادةً بواسطةِ صورةٍ رنينيّةٍ بالأشعّةِ السينيّةِ وتنظيرِ القولونِ واستحصالِ عيّناتٍ من النَّسيجِ المِعَويّ. وقد تشملُ المُعالجةُ عقاقيرَ مضادّةً للالتهاب.

إلتهابُ القولونِ القرَحيّ

هذا الالتهابُ قد يُصيبُ كاملَ القولونِ أو جُزءًا منه. وهو يُسبِّبُ الإسهالَ إضافةً إلى ظُهورِ دَمٍ، وأحيانًا صَديدٍ، في الغائط. والذينَ يُعانونَ من هذا الداءِ مُعرَّضونَ أكثرَ من سواهُم للإصابةِ بسَرطانٍ مِعَويٍّ وعليهم إجراءُ فُحوصٍ دوريّةٍ مُنتظمةٍ لمُحاولةِ ذلك.



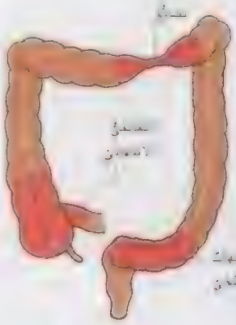
صورةٌ مجهريّةٌ ضوئيّة

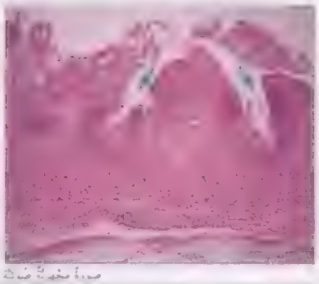
التهابُ المُخاطيّة

تُبيِّنُ هذه العيّنةُ من قولونٍ مُصابٍ بالالتهابِ القرَحيّ [illegible] في الغشاءِ المُخاطيّ (المُخاطيّة).

داءُ كُرون

في هذا الداء، قد يَحدثُ تَضيُّقٌ وتَلخّناتٌ التهابيّةٌ في أيِّ مكانٍ من السَّبيلِ الهَضميّ. وغالبًا ما تَحدثُ الإصابةُ في موقعِ التقاءِ المَعيَينِ الدقيقِ والغليظ (اللفافيّ الانتهائيّ). وقد يُسبِّبُ هذا الداءُ سُوءَ امتصاصِ الطعام.





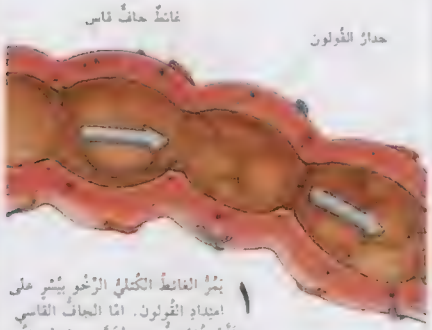
صورةٌ مجهريّةٌ ضوئيّة

التهابُ الجدارِ المعويّ

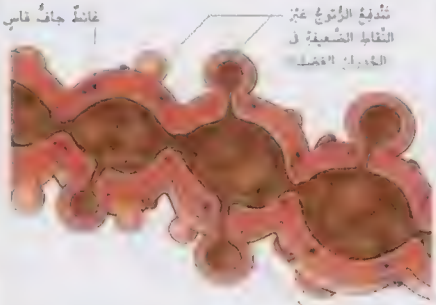
التهابُ الجدارِ المعويّ، الذي يمتدُّ فيه القرَحُ إلى الطبقاتِ تحتَ المُخاطيّة أنظرِ المُخاطيّة، هو من التأثيراتِ المُمكنةِ لداءِ كُرون.

الداءُ الرَّتجيّ (الرَّدميّ)

الداءُ الرَّتجيّ حالةٌ ما يُصيبُ أسفلَ القولونِ في الجسمِ. ويَنطوي هذا الداءُ على تَرَتُّجٍ (ظهورِ رُتوجٍ أو بُروزٍ في جدارِ القولونِ) والتِهابٍ (التهابِ الرُّتوجِ). ولا تظهرُ أعراضٌ لهذا الداءِ على الكثيرِ من المُصابين؛ لكنّ بعضَهم يُعانونَ من الألمِ والنَّزفِ البطنيِّ والإسهالِ والإمساكِ والغازِ والنَّزفِ الشَّرَجيّ. وتُعتَبرُ الأغذيةُ الخفيضةُ الألياف والإمساكُ عاملَين مُسهِمَين في حُصولِ هذا الداء.



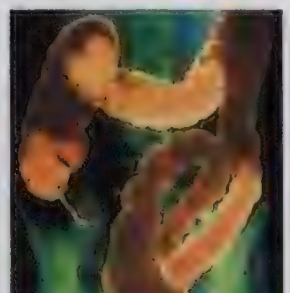
١ يَمُرُّ الغائطُ الكُتليُّ الرَّخوُ بيُسرٍ على امتدادِ القولون. أمّا الجافُّ القاسي فيتطلَّبُ قُوّةً تقلُّصاتٍ أشدَّ - ممّا يُضيفُ عبئًا ضَغطيًّا على جدارِ القولون.



٢ تَؤولُ الحالُ أخيرًا إلى أن يَدفَعَ الضغطُ الزائدُ البِطانةَ المِعَويّةَ عبرَ النِّقاطِ الضَّعيفةِ لتكوّنَ رُتوجًا جَيبيّةً في عَضَلِ الجدارِ المِعَويّ. وتحتوي هذه الجيوبُ [illegible] تُسبِّبُ الدَّمَ وتورُّمًا.

مُتلازِمَةُ المِعَى المُتَهيِّج (القُولونُ التشنُّجيّ)

مُتلازِمَةُ المِعَى المُتهيِّج قد تُصيبُ قُرابةَ ٤٠ بالمئة من الناس؛ لكنَّ قِلَّةً منهم يَسْعَوْنَ تَنْشُدُ مُساعَدةً طِبِّيَّة. وتَنْتُجُ الحالةُ المُزمِنةُ من اضطراب في الحركة العضَليَّةِ ضِمْنَ المِعَى الغَليظ. وقد تَتفاقَمُ الأعراضُ بالقَلَق، وهي تشمَلُ الإسهالَ والإمساكَ والألمَ البَطْنيَّ والنَّفْخَةَ والغازَ المِعَويّ. وقد تَتضَمَّنُ المُعالجَةُ تبديلَ الأغذيةِ والاستِرخاءَ والعقاقيرَ المُضادَّةَ للتشنُّج.

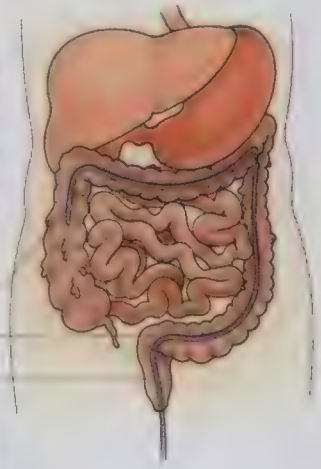


إجراءُ التَّشخيص

قَبْلَ تَشخيصِ مُتلازِمةِ القُولون التشنُّجيّ، يَنْبغي أنْ يَتأكَّدَ الطبيبُ من عَدمِ وُجودِ اضطراباتٍ أخرى. فَيُستعانُ بصورةٍ باريوميَّةٍ بالأشعَّةِ السِّينيَّةِ لِلتمييزِ بينَ هذا الاضطراب وبين الداءِ الرَّتَحيّ أو داءِ الأمعاء الالتهابيّ أو سرطانِ المِعَى الغَليظ. القولونُ المُبيَّنُ هنا يَبدو سَويًّا.

سَرَطانُ القُولون

سَرطانُ القُولون هو أحدُ أكثرِ السَّرطاناتِ شُيوعًا في البُلدان المُصَنَّعة. وتشمَلُ عواملُ خطرِ الإصابةِ بِهذا السرطانِ التاريخَ العائليَّ لِلشَّخصِ والإصابةَ بداءِ الأمعاء الالتِهابيّ والسلائلَ (المُرجَّلات) المِعَويَّة وكِبَرَ السِّنّ. ومِن أعراضِه دَمٌ في الغائط وتغيُّرٌ في عاداتِ التغوُّط وألمٌ في البَطْن. وَيَنْبغي إخضاعُ من يَتجاوزون الخمسينَ من العُمر لِفَحصِ الدَّم الغائطيّ؛ فإذا كان الفَحْصُ إيجابيًّا، يتوجَّبُ أنْ يَتبَعَهُ تَنظيرُ القُولون.



تَنظيرُ القُولون

يُمَرَّرُ مِنْظارُ القُولون (وهو أنبوبٌ مُعايِنةٌ مَرِن) عَبْرَ الشَّرَج إلى داخِلِ القُولون لتحديدِ أسبابِ الأعراض المِعَويَّة، وتعيينِ مَواقعِ الأورام والمناطق المُلتهبة وللحُصول على عَيِّناتٍ من النَّسيج المِعَويّ لِلفَحص.

مَشهد نَصبِ داخلي

سَليلةٌ في القُولون

السَّلائلُ (أو المُرجَّلات) أورامٌ شاذَّةٌ تَنْتُؤُ من غِشاءٍ مُخاطيّ، كبطانةِ القُولون المُبيَّنةِ إلى اليَسار. وهي قد تُسبِّبُ نَزْفًا شَرَجيًّا أو فَقْرَ دمٍ (أنيميةً)، أو تتحوَّلُ إلى شكلٍ خَبيثٍ ويُمكنُ خَزْعُها خِلالَ تَنظيرِ القُولون.

عملية جراحية

إستِئصالٌ جُزْئيٌّ لِلقُولون

يُمكنُ مُعالَجةُ سَرطانِ القُولون بخَزْعِ الوَرَمِ إضافةً إلى خَزْعِ حوافِّ المِعَى السَّويَّةِ فوقَ الوَرَم وتحتَه، وخَزْعِ أيِّ عُقَدٍ لِمفيَّةٍ مُصابة. ثُمَّ يُعادُ وَصْلُ ما تَبَقَّى من القولونِ السَّليم. ويُسْتَبْقَى هذا الإجراءُ أحيانًا بِفَغْرِ القولون مُؤقتًا لِتَخليقِ فُتحةِ تَصْريفٍ صغيرةٍ في الجدارِ البَطْنيِّ لإفراغِ الغائطِ خارجَ الجِسْم.

١ يَبدأُ سَرطانُ القُولون غالبًا كسَليلةٍ في الغُدَدِ المُخاطيَّةِ لبطانةِ المِعَى. وقد يَغْزو السَّرطانُ الجدارَ المِعَويَّ أو قد يَنْتشِرُ إلى عُقَدٍ لِمفيَّةٍ مُجاورة، ومنها إلى أعضاءٍ أبْعَد.

٢ يُنفَخُ شَقٌّ في وَسَطِ جدارِ البَطْنِ للوصولِ إلى التجويفِ البَطْنيّ. ثُمَّ يُفْحَصُ القُولونُ ويُحَدَّدُ مَوضِعُ الوَرَمِ بدقَّة.

القُولونُ الصاعد — ورم — شق — قاطعة — وَرَم

٣ تُقطَعُ القولونُ فوق مَنطقةِ الوَرَمِ وتحتَه، ويُقطَعُ الخَزْعُ المُصاب. ثُمَّ تُربَطُ جميعُ الأوعيةِ الدمويَّةِ واللمفيَّةِ المُحيطةِ، ومعها الغِشاءُ المِعَويُّ (المُسَمَّى المساريق)، وتُقطَع.

٤ يُدَرَّزُ طَرَفا القُولون السَّليمان المَقْطوعان معًا. وفي بعضِ الحالات، يَستخدِمُ الجَرَّاحُ نَمَطًا خاصًّا من المُدَبِّساتِ الجِراحيَّةِ لِوَصْلِ القُولون بالمُستقيم مُباشرةً.

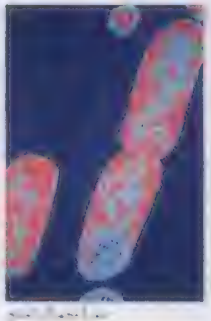
العَدْوائيّاتُ المِعَويّةُ الخامِجة

العَدْوائيّةُ المِعويّةُ الأكثرُ شيوعًا هي خَمَجُ الالتِهابِ المَعِديِّ المِعويِّ الفيروسيِّ (الخُموق)، وقد تُسبِّبُها أيضًا الجراثيمُ البَكتيريّةُ والأوالي. وتنتقِلُ معظمُ أشكالِ هذه العَدْوائيّاتِ بالتَّلامُسِ أو بالطَّعامِ المُلَوَّثِ، ومن أعراضِها العامّةِ الغَثَيانُ والإسهالُ والألمُ البَطْنيّ. الالتِهابُ المَعِديُّ المِعويُّ الفيروسيّ ينقشعُ عادةً في بضعةِ أيام، ولا تحتاجُ مُعالجتُه إلى أكثرَ من إعادةِ السائلِ المَفقود. أمّا الأخماجُ الأخرى فتُعالَجُ بعقاقيرَ مُضادّةٍ للجراثيم.

صورةٌ مجهريّةٌ بالمسح الإلكتروني × [illegible]

الجيارديّاتُ اللَّمبليّةُ أو المعويّة

الجيارديّةُ اللَّمبليّةُ حُيَيْوِنٌ أوّليٌّ إحاصيُّ الشَّكلِ ذو هُدْبٍ سياطيّةٍ وقُرصٍ مَصّاصٍ يَستخدِمُه للتَّعلُّقِ بأعلى البَمَعِ الدقيق. وخَطَرُ العَدْوى يُهدِّدُ المُسافرينَ إلى مَناطقِ العالَمِ ذاتِ الموارِدِ المائيّةِ المُلَوَّثة.



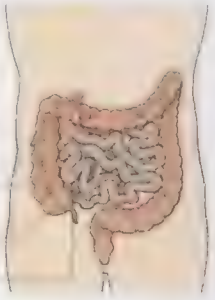
[illegible]

السَّلْمونيلة

السَّلْمونيلةُ التيفيّةُ الغاريّةُ (المُسبِّبةُ في الصورةِ المُقابلة) تُسبِّبُ تفشّي داءِ [illegible] المعويّ [illegible] مجرى الطعام نسبةً ضئيلةً من [illegible] حُمّى أو خُراجات

إلتِهابُ الزَّائدة

إلتِهابُ الزَّائدةِ شائعٌ بخاصّةٍ بينَ الأولاد. وهو يُحدِثُ ألمًا حادًّا وحَساسيّةَ إيلامٍ غيرَ عاديّةٍ بالمَسِّ أو الضغطِ في الجُزْءِ الأيمَنِ من أسفلِ البَطْن. وتشمَلُ الأعراضُ الأخرى حُمّى خفيفةً وغَثَيانًا وتقيُّؤًا وفقدانًا للشهيّة. والعِلاجُ الناجعُ عادةً هو استِئصالُ الزَّائدة. وفي حالِ تركِها دونَ عِلاجٍ قد تَنفجِرُ الزَّائدةُ المُلتهبةُ مُسبِّبةً التِهابَ الصِّفاق (التِهابَ البِطانةِ البَطْنيّة) وخُراجات.



زائدةٌ مُلتهبة

الزائدةُ أنبوبٌ قصيرٌ مَسدودُ الطَّرَف [illegible] أسبابِ التِهابِ الزائدةِ انسدادُها أو [illegible]

إنسِدادٌ مِعَويّ

الإنسِدادُ المِعَويُّ قد يَستَدعي جِراحةً عاجِلة. فهو قد يُسبِّبُ ألمًا وتمدُّدًا بَطْنيًّا وتعدادًا [illegible] وإحساسًا [illegible] الانسدادِ بتصويرِ البَطْنِ بالأشِعّةِ السِّينيّة. ويشمَلُ العِلاجُ عادةً حَقْنَ سوائلَ في الوريد وتفريغَ السائلِ من المعدة.

الانفتال

الانفتالُ، أو الالتِفافُ المِعويُّ، يُمكنُ أنْ يُسبِّبَ انسِدادًا. وقد يَحدُثُ بصورةٍ مُتقطِّعةٍ مُسبِّبًا نَوباتٍ من الألمِ البَطْنيِّ الحادِّ وتمدُّدًا وتقيُّؤًا. ويَحتاجُ إلى الجِراحةِ لِحَلِّ المَقطعِ المِعويِّ المُفتل وتثبيتِه. وفي حالِ عدمِ مُعالجةِ الانفتالِ قد يَحصُرُ مَدَدُ الدَّمِ المِعويَّ مُسبِّبًا المَوتَ (الغَنغرينا).

إحتشاءٌ مَساريقيّ

إنسِدادٌ وعاءٍ دَمويٍّ في الغِشاءِ المِعويِّ - المَساريق يَحرِمُ قِسْمًا من المِعى من مَوردِه الدَّموي. هذه الحالُ، المعروفةُ بالاحتشاءِ المَساريقيّ، نادرةٌ لكنّها خَطِرة، إذ إنّ القِسْمَ المُصابَ يتغنغرُ ويَموت، ما لم يَتلقَّ مُعالجةً فوريّة.

الفَتْق

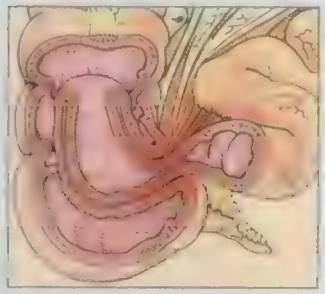
الفَتْقُ بُروزٌ بَطْنيٌّ شاذٌّ عَبْرَ نُقطةِ ضَعفٍ في الجِدارِ البَطْنيّ. في النَّوعِ الشَّيْعِ، يندَسُّ المِعى عَبْرَ النَّقبِ المَحفَظيِّ الضيّقِ ويُختنَقُ، مُسبِّبًا انسِدادًا وألمًا مُبرِّحًا.

الإحصارُ في الأولاد

يُمكنُ أنْ يحدُثَ الإحصارُ المِعويُّ في الأولادِ نتيجةَ لانغلافِ (إنغماد) معويّ. [illegible] وغائطًا شبيهًا بهُلامِ الكِشْمِش الأحمر. يُزالُ هذا الانسِدادُ بحُقْنةٍ (رَخْضة) باريوميّةٍ أو بالجِراحة.

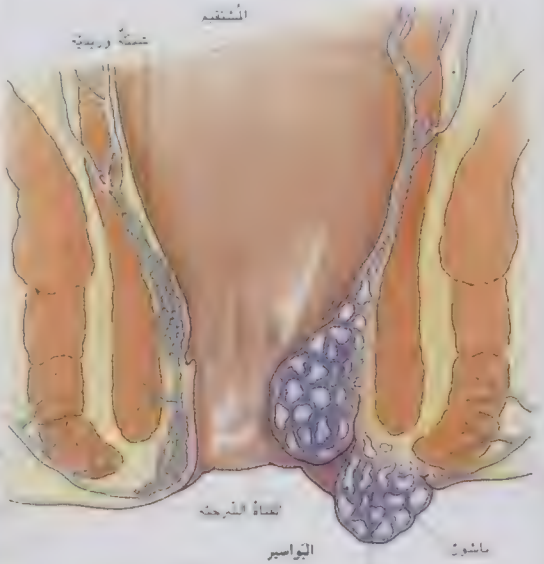
الانفلافُ (الانغماد) المِعويّ

تَحدُثُ هذه الحالةُ عندما يتداخَلُ بعضُ المِعى مُنغمِدًا في بعضِه الآخر - كأنّه أنبوبٌ ضِمنَ أنبوب.



إضطراباتٌ مُستَقيميّةٌ وشَرَجيّة

الأعراضُ العامّةُ لِلإضطِراباتِ التي تُصيبُ المُستَقيمَ والشَّرَج هي النَّزْفُ والألَمُ والإمساكُ (القَبْض) والتَّجيعُ والحُكاكُ والتعَجُّر. الأخماجُ العَدوائيّةُ المُستَقيميّةُ والشَّرَجيّة، بما فيها المَنقولة جِنسيًّا، تحدُثُ في الغالبِ الأعَمِّ بينَ اللّواطيين. والمعروفُ أنَّ سَرطانَ الشَّرَج أقَلُّ انتِشارًا من سَرَطانِ المُستَقيم؛ وقد يحدُث تاليًا لِلإصابة بفيروس التأليلِ الشَّرَجيّة.

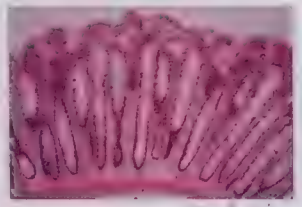


البَواسير

البَواسيرُ أوردةٌ دَوالِيّةٌ (مُتورِّمة) تَنشأ من البِطانةِ الشَّرَجيّة. وهي السَّبَبُ الشّائعُ لِلمُضايقاتِ والنَّزْفِ في المُستَقيم؛ وتتفاقَمُ الحالةُ بالإمساكِ وبالحَزْقِ أثناءَ التغَوُّط.

السَّرَطانُ الشَّرَجيّ

السَّرَطانُ الشَّرَجيُّ يَتَسَبَّبُ في حوالى رُبْعِ إلى ثُلُثِ سَرَطاناتِ المِعَى الغليظ، وهو أكثرُ انتِشارًا بين مَن تتراوَحُ أعمارُهم بين ٥٠ و٧٠ سنة. ويُستَعين الطبيبُ المُشخِّصُ عادةً بالفَحصِ الشَّرَجيّ وفَحصِ جِزعةٍ نَسيجيّةٍ لِتَوكيدِ تَشخيصِه. والجِراحةُ هي العِلاجُ لإزالةِ هذا السَّرَطان.



خلايا مُستَقيميّةٌ سَوِيّة

هذا المَقطَعُ من النَّسيجِ المُستَقيميّ السَّويّ يُبيِّنُ البِنْيَةَ المُنطَمِة لغشائه المُخاطيّ البِطانيّ، حيثُ الأعمدةُ المُتوازِيَةُ من الخلايا الغُدّيّة مُتعامِدةٌ مع السَّطح.

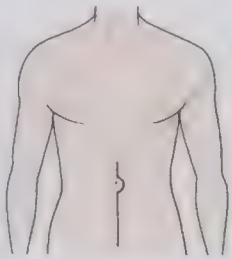
خلايا مُستَقيميّةٌ سَرَطانيّة

الخلايا السَّرَطانيّةُ، هُنا، أخلَّتْ تمامًا بالترتيبِ السَّويّ لِلنَّسيجِ الغُدّيّ في البِطانةِ المُستَقيميّة - بحيثُ تَبدو العَيِّنةُ مُنوَّعةَ القَطْر.

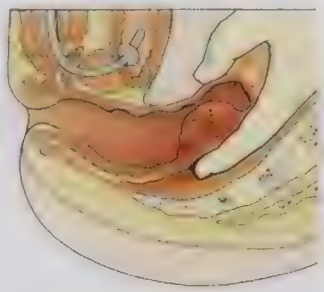
عملية جراحية

قَطْعُ جُزئيٌ أماميٌ لِلمُستَقيم

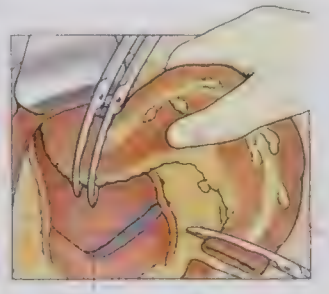
يُمكِنُ مُعالَجةُ سَرَطانِ القِسْمِ الأعلى من المُستَقيم بقَطْعِ ذلك الجُزْء. في هذه العمليّةِ يُزالُ التَّوَرُّم، إضافةً إلى بعضِ أجزاءٍ مِعَويّةٍ سَويّةٍ من جانبَيْه؛ ثُمَّ يُوصَلُ ما تَبقّى من المُستَقيم بالقُولون. أمّا سَرَطانُ القِسْمِ الأسفل من المُستَقيم فيَتَطَلَّبُ إزالةَ البِنْطَقةِ المُصابةِ والشَّرَج، ثُمَّ فَغْرَ القُولونِ لِوَصْلِهِ بسَطحِ الجِسْم وتَخليقَ شَرَجٍ اصطِناعيّ.



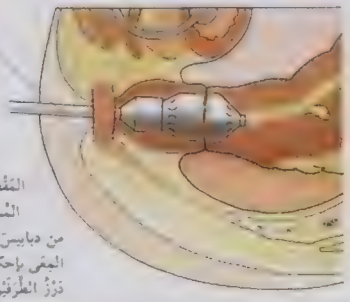
١ يُحضَّرُ المَريضُ لِلجراحة بإعطائه مُضادّاتٍ حَيَويّةً، ويُولَجُ قِثطارٌ (مِبَلٌ) في المَثانة. وبَعْدَ تَخديرِه بتَنبيجٍ عامٍّ يُقطَعُ شَقٌّ عموديٌّ في الجِدارِ البَطْنيّ للوُصولِ إلى المُستَقيمِ المُعتَلّ.



٢ بَعْدَ تَحديدِ مَوضِعِ السَّرَطانِ باللَّمْس، يُقَرِّرُ الجَرّاحُ مَدَى النَّسيجِ الذي يَنبغي إزالتُه، كما يَتَفَحَّصُ أيضًا باقي التجويفِ البَطْنيّ المكشوف لِلتأكُّدِ من عدمِ انتشارِ السَّرَطانِ فيه.



٣ يُقَطَّعُ جانِبا المَوقِعِ السَّرَطانيّ، ثُمَّ يُقطَعُ جانبُ المِعَى المَعزول، ويُنزَعُ بعنايةٍ عَمّا يُحيطُ به من البَنى.



٤ تُستَخدَمُ مُدمِجةُ دَبابيسَ دِقّةٍ لإعادةِ وَصْلِ طَرَفَيِ المِعَى الشَّليمَيْن المَقطوعَيْن. تُولَجُ المُدمِجةُ في المُستَقيمِ عَبْرَ الشَّرَج لِتَدوِيرِ حلقةٍ من دبابيسَ مَعدنيّةٍ دقيقةٍ تَضُمُّ حافّتَيِ المِعَى بإحكامٍ متين. والخيارُ البديلُ هو دَرْزُ الطَّرَفَيْن مَعًا بالخياطةِ المُناسِبة.

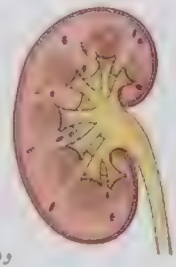
الفَصْلُ العاشِر

الجِهازُ البَوْليّ

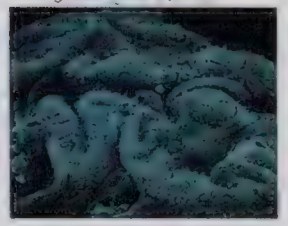
كُتيبة مَليغي - إحدى وَحدات الترشيح الدقيقة في الكُلْيَة

تَمْهيد

الماءُ قِوامٌ أساسيٌّ لِسائرِ الكائناتِ الحَيَّة؛ وهو في جِسْمِ الإنسانِ يؤلِّفُ حَوالى ٦٠ في المئة من وَزْنِه. تَحْوي أنسِجَةُ الجِسْمِ المُخْتلِفةُ كمّياتٍ مُتَباينةً من الماء - فالدُّهْنُ يحوي قليلًا من الرُّطوبة، فيما توجدُ أعلى التركيزات المائيّة في الدَّم والعَضل الهَيْكليّ والجِلْد. الماءُ يُساعِدُ في تَوْزيعِ الحرارةِ حَوْلَ الجِسْم، ويَنْقُلُ المُغَذِّياتِ والهُرْموناتِ ضِمْنَ خلايا الجِسْم وبَيْنَها. وهو أيضًا الوسَطُ الحَيويُّ الذي تحدُث فيه التفاعُلاتُ الكيماويّة؛ كما إنّه، بمُشاركةِ الكُلْيَتَيْن، يُساعِدُ في تخفيفِ الموادِّ السّامّة وامتِصاصِ المُنْتَجات الفضَلاتيّة. ويُقَدَّرُ ما يحتاجُه الشخصُ البالغُ من السوائلِ لِيَبقى في صِحةٍ جَيدة بلِتْرين يوميًّا؛ وذلك لِتعويض ما يَفْقِدُه من الماء في الهواء المَزْفورِ والعَرَقِ والتغوُّط، ولتَمْكين الكُلْيَتَيْن من إنتاج ما يكفي من البَوْل لِلحفاظ على التوازُن الكيماويّ داخِلَ الجِسْم. تُنَظِّمُ الكُلْيتان حَجْمَ البَوْلِ وحُمُوضتَه ومُلوحتَه بتأثير سلسلةٍ من الهُرْمونات. فبَعْدَ أنْ يتكوَّنَ البَوْلُ في الكُلْيَتَيْن يُخْتَزَنُ في المَثانة - من حيثُ يُفرَغُ ثلاثَ أو أربعَ مَرّاتٍ في اليوم. إنَّ أيَّ خَللٍ وظيفيٍّ في الكُلْيَتَيْن، إن لم يُعالَج، قد يُؤدّي إلى قُصورٍ كُلْويٍّ مُزْمِن. فأيُّ أعراضٍ، كازديادِ نوائرِ التبوُّل أو الانزِعاج أو الألم أثناءه، أو أيِّ تغيُّرٍ في رائحةِ البَوْل أو لونِه إنّما تَنِمُّ عن اضطرابٍ في السَّبيل البَوْليّ يَنْبغي تقصّيه دونَ إبطاء.



كُلية (كُلوة)

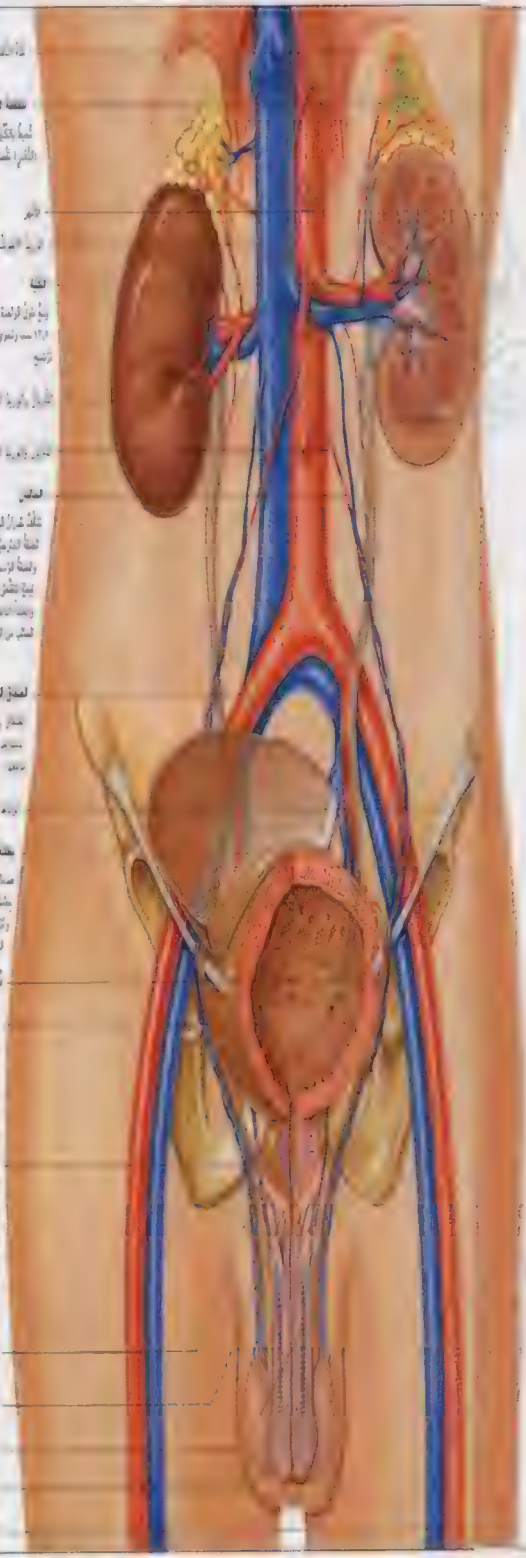


خلايا صفن الكُبيبة

الجهاز البَوْلي

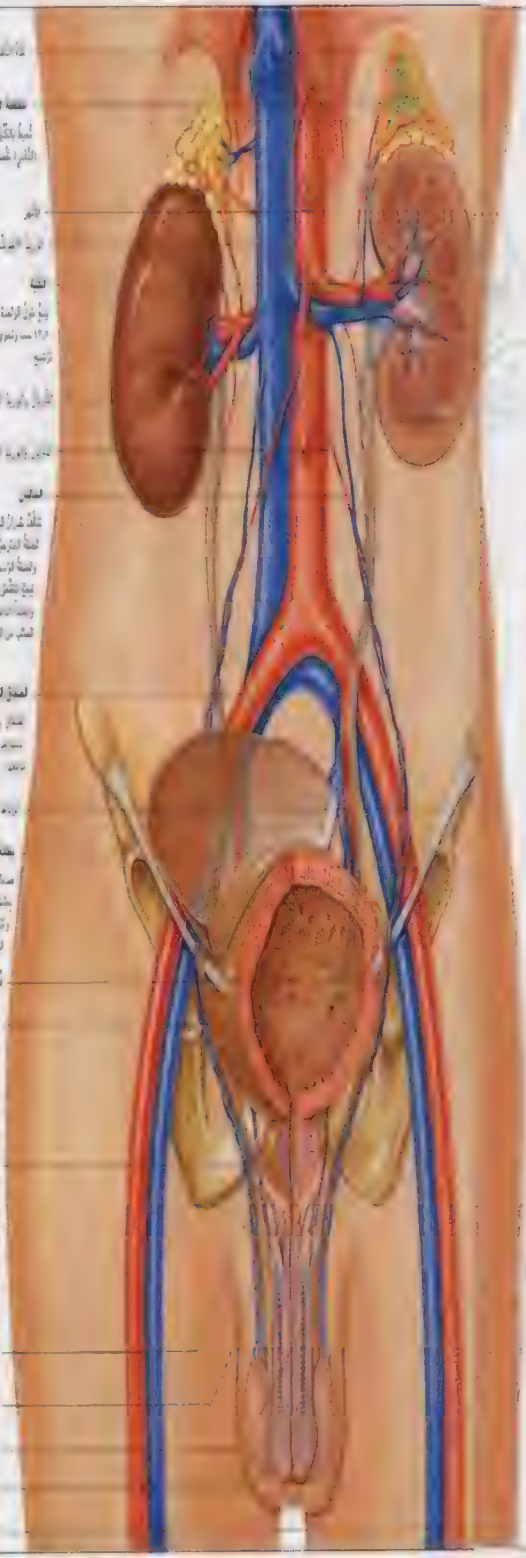
تَشْريحُ الجِهازِ البَوْلِيّ

يُنظِّفُ الجهازُ البوليُّ جسمَكَ ويُبقِي السوائلَ في الجسمِ ويُزيلُ المُتَّجهاتِ الفضلاتِ بأسلوبٍ خاصٍ. تُوضَعُ الفضلاتُ من الدمِ بواسطةِ تجميعٍ يُعرَفُ بالبولِ الذي يسافرُ عبرَ الحالبينِ إلى المثانةِ. يُخزَّنُ البولُ في المثانةِ حتى يحينَ الوقتُ المناسبُ عندما تُرخي عضلاتٌ تُعرَفُ بالمُصرَةِ. فيبدأُ البولُ، عبرَ الإحليلِ (القناةِ) إلى خارجِ الجسمِ.



تَشْريحُ الجِهازِ البَوْلِيّ

يُنظِّفُ الجهازُ البوليُّ جسمَكَ ويُبقِي السوائلَ في الجسمِ ويُزيلُ المُتَّجهاتِ الفضلاتِ بأسلوبٍ خاصٍ. تُوضَعُ الفضلاتُ من الدمِ بواسطةِ تجميعٍ يُعرَفُ بالبولِ الذي يسافرُ عبرَ الحالبينِ إلى المثانةِ. يُخزَّنُ البولُ في المثانةِ حتى يحينَ الوقتُ المناسبُ عندما تُرخي عضلاتٌ تُعرَفُ بالمُصرَةِ. فيبدأُ البولُ، عبرَ الإحليلِ (القناةِ) إلى خارجِ الجسمِ.

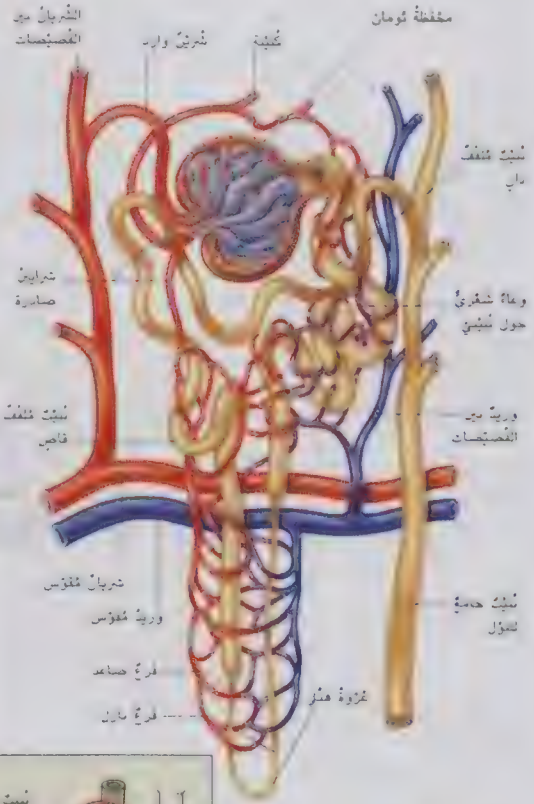


بِنْيةُ الكُلْيةِ ووَظيفتُها

في الجِسْمِ كُلْيتانِ تقعُ كُلٌّ منهُما على جانبٍ من العمودِ الفِقْرِيِّ في قَفا التجويفِ البَطْنيِّ. لَونُ الكُلْيةِ بُنِّيٌّ مُحمَرٌّ وشَكلُها أشبَهُ بِحبَّةِ الفُول. الوظائفُ الأساسيَّةُ لِلكليتَيْن هي تَنظيمُ كمِّيَّةِ الماءِ في الجِسْمِ والمُحافظةُ على مُستَوياتِ التركيزِ والحموضة في سَوائِله. وتُحقِّقُ الكُلْيتان هٰذه الوَظائفَ الحيَويَّةَ جِدًّا بتَرْشيحِ الدَّمِ وإفراغِ الفَضَلاتِ وفائضِ الماءِ بَوْلًا.

بِنْيَةُ الكُلْيُون

تَحْوي الكُلْيَةُ أكثرَ من مِليون وَحْدةٍ من الكُلْيُونات، تتألَّفُ وَاحدتُها من كُتَيْبةٍ (لِمَّةٍ مُكَوَّرةٍ من الأوعيةِ الشَّعْريَّةِ الدقيقة) وبُبَيْبٍ كُلْويٍّ طويلٍ ورَفيع. أحدُ طَرَفَي البُبَيْبِ الكُلْويِّ غِشاءٌ قَدَحيُّ الشَّكل، يُسَمَّى مِحْفَظةَ بُومان، يُغَلِّفُ الكُتَيْبةَ؛ والطَّرَفُ الآخرُ يتَّصِلُ بِبُبَيْبٍ مُسْتَقيمٍ جامعٍ للبَوْل. تتواجَدُ الكُتَيْباتُ، بصورةٍ رئيسيَّةٍ، في القِشْرة الكُلْويَّة، وتتواجَدُ البُبَيْباتُ في اللُّبّ.



صورة مجهرية بالمسح الإلكتروني × ٢٧٠

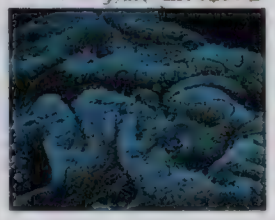
موقعُ تَرَشُّحِ الدَّم

الكُتَيْبةُ، المُحاطةُ بِمِحْفَظةِ بُومان، هي كُتلةٌ من الشُّعَيْرات المُتَرَشِّحةِ (مُبَيَّنة هنا بالأحمر). الرُّشاحةُ المُنتَجةُ في الكُتَيْبةِ تُجَمَّعُ بِمِحْفَظةِ بُومان وتُوَزَّعُ في شبكةٍ من البُبَيْباتِ (مبيَّنٌ منها هنا اثنان بالأزرق).

التَّرشيحُ الكُتَيْبيّ

يُرَشِّحُ الدَّمُ العابرُ عَبْرَ الشُّعَيْراتِ الكُتَيْبيَّةِ تحتَ الضغط إلى مِحْفظةِ بُومان. تَحْوي الرُّشاحةُ (السَّائلُ الرَّاشِحُ) الماءَ وبيكربونات البوتاسيوم والغلوكوز والصوديوم وأحماضًا أمينيَّة، بالإضافةِ إلى المُنْتَجاتِ الفَضَلاتيَّةِ -اليُوريا وحامضِ اليُوريك. أمّا الجُسَيْماتُ الأكبر، ككُرَيَّاتِ الدَّم، فتَبْقى في الشُّعَيْرات.

صورة مجهرية بالمسح الإلكتروني × ٦٠٠

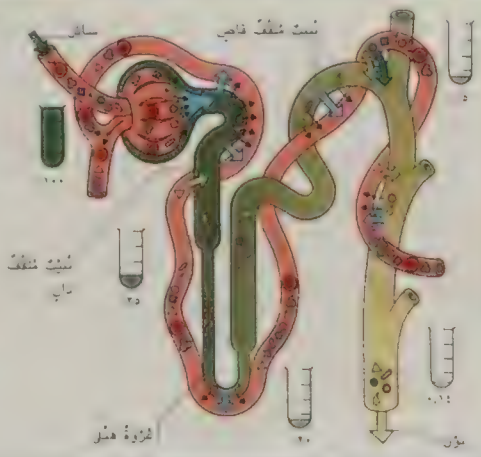


خلايا رَجْلاء

الخلايا الرَّجْلاءُ خلايا مُتَخَصِّصةٌ مُمَزَّعةٌ مُنتشرةٌ على السَّطح الكُتَيْبي وهي تُساعدُ في عمليَّةِ الترشيح إذ تُحدِّدُ حجمَ الجُسَيْمات التي تمرُّ عبرَ الأغشية الشُّعَيْريَّة، وتوجدُ شُقوقُ الترشيح بين فروعِ هذه الخلايا.

تَكَوُّنُ البَوْل

يُعادُ امتِصاصُ الماءِ والموادِّ الأخرى من الرُّشاحةِ خِلالَ مَسارِها على امتِدادِ البُبَيْبات الكُلْويَّةِ المُلْتَفَّة. وتُفْرَزُ الأحماضُ الفائضةُ؛ أمّا البوتاسيوم فيُفْرَزُ في بِقْعةٍ واحدةٍ فقط. وتَسْتَطيعُ الكُلْيتان التحكُّمَ في كمِّيَّةِ المادَّةِ المُفْرَزَةِ أو المُعادِ امتِصاصُها وبذلك تُغيِّرانِ حَجْمَ البَوْل وتَرْكيبَه.



دَليلُ الرُّموز

- غلوكوز
- ماء
- صوديوم
- حَمْض
- بوتاسيوم
- كُرَيَّاتُ دَم
- بيكربونات
- بروتين
- يوريا

اِضطِراباتُ السَّبيلِ البَوْليِّ

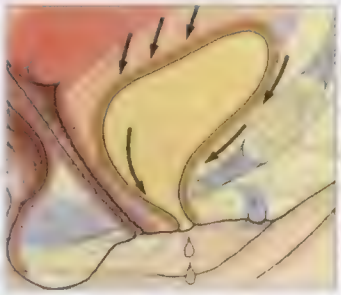
السَّبيلُ البَوْليُّ عُرضةٌ سَهلةٌ لِلعَدْوائيّات الخامِجة - بخاصَّةٍ في النِّساء؛ كما يتعرَّضُ أيضًا لاضطِراباتٍ مُوهِنةٍ مُزمنة. القُصورُ الكُلْويُّ، الذي كان سالفًا من المُسبِّبات المُهمَّةِ لِوَفيات الراشِدين المُبكِّرة، أصبحَ اليومَ قابِلًا لِلعِلاج بالدَّيْلَزَة والغَرْس؛ لكِنْ لا تزالُ هنالك أعراضٌ مَرضيَّةٌ بوْليَّةٌ شائعةٌ أُخرى مُزعِجةٌ، كالسَّلس، رُغمَ خُطواتِ التَقدُّمِ الحثيثةِ في مُعالجَتِها.

مَواقِعُ الإضطِراب

رُغمَ أنَّ كُلَّ عُضوٍ من الجهاز البوليّ يُصابُ بأمراضِه المُمَيَّزة الخاصَّة، فإنَّ الإضطِراباتِ في أحدِ الأعضاءِ قد يُصيبُ أيضًا أعضاءَ الجهازِ الأُخرى فمَثلًا، تَحصِّي الكُلْيةِ قد يُعطِبُ الحالِبَين، كما إنَّ إعاقةَ أندِفاقِ البَوْلِ قد تُعطِبُ الكُلْيتَين بالضغطِ الإرتِدادِيّ.

السَّلس

سَلَسُ البَوْلِ نُزوعٌ لا إرادِيّ لِتَرَبِّ البَوْل. وهو يُصيبُ النِّساءَ أكثرَ من الرِّجالِ بسَبَبِ ضَعْفٍ في عَضلاتِ قاعِ الحَوْضِ لدَيْهِنَّ نتيجةَ لِلوِلادات. والسَّلَسُ شائعٌ بخاصَّةٍ بينَ المُسِنِّين، غالبًا كنتيجةٍ لِلعَتَه الشيخوخيّ (الخَرَف). كما إنَّ عَطَبَ الدِّماغِ أو النُّخاعِ الشَّوكيّ هو سَبَبٌ مُحتَمَلٌ آخَرُ لِلسَّلَس.



سَلَسُ مُحفِّز
لا إرادِيًّا حتى تفرَغ

حَصَى كُلْويَة

قد تترسَّبُ موادُّ عاليةُ التركيزِ في البَوْلِ لِتكوِّنَ حَصَى كُلْويَّة. وقد تتكوَّنُ هذه الحَصَى في قِسْمٍ تَجميعِ البَوْلِ في الكُلْيتَيْن أو في الحالِبَيْن أو في المَثانة؛ وقد تُسبِّبُ ألَمًا مُبرِّحًا.

تَصويرُ حَصاةٍ كُلْويَة

التصويرُ بالأشعّةِ السِّينيّة، بَعدَ حَقْنِ المُصابِ بصِبْغٍ مُلائم، يكشِفُ الحَصَى، كالحصاةِ المُبيَّنة هنا باللَّون البُرتقاليّ.

القُصورُ الكُلْوي

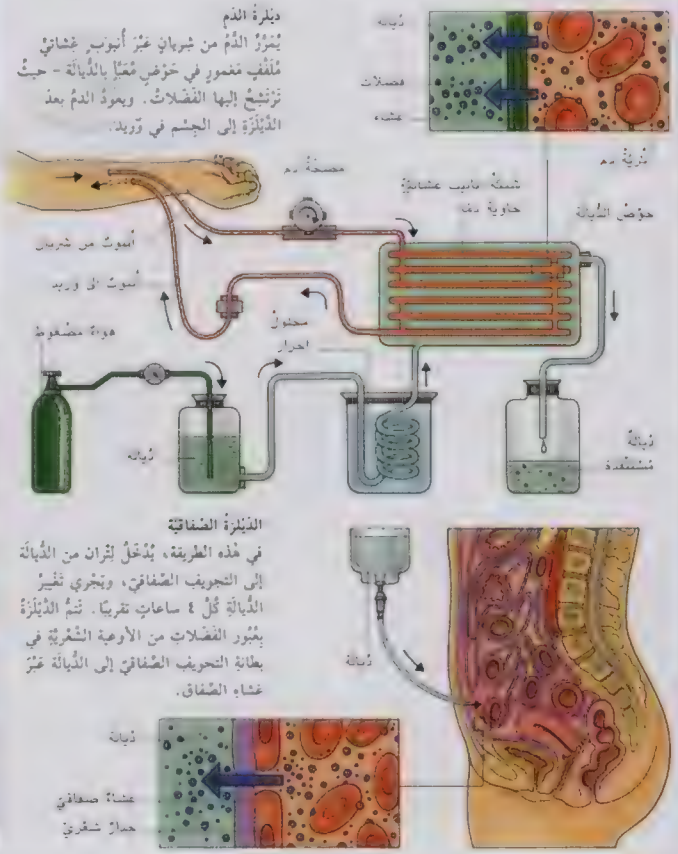
قد تُصابُ الكُلْيةُ بِمَرَضٍ كُلْويٍّ وَخيمٍ يُعطِبُها فتَعودُ غيرَ قادرةٍ على أداءِ وَظيفتِها في إزالةِ الفَضَلات من الدَّم. إنَّ قُصورَ كُلْيةٍ واحدةٍ لا يُعَرِّضُ الحياةَ لِلخَطَر؛ لكِنَّ الأمراضَ الكُلْويَّةَ غالبًا ما تُصيبُ كِلا الكُلْيَتَيْن معًا، مِمّا يَسْتدعي الدَّيْلَزَةَ أو عمليَّةَ غَرْسِ كُلْيةٍ سَليمة.

كُلْيةٌ مُتعدِّدةُ الكيسات

قد تَطْلُعُ الكيساتُ المُتعدِّدةُ في الكُلْيةِ نَتيجةَ إِشْذوذٍ جينيٍّ (وِراثيّ) مآلُه إلى الوَفاةِ في السنة الأولى من العُمْر. وقد يكونُ مَرَضُ الكيساتِ المُتعدِّدة في الراشِدين وِراثيَّ السَّبَب أيضًا. فالكيساتُ الخِلْقيَّةُ الصغيرةُ قد تتضخَّمُ تدريجيًّا فتُسَبِّبُ ارتفاعًا في ضغط الدَّم وقُصورًا وَظيفيًّا كُلْويًّا. إنَّ حوالى النِّصف ممَّن يُعانونَ من هذا الداءِ سيَحتاجون عاجلًا أو آجلًا إلى الدَّيْلَزَة (ترشيح الدَّم بالانتشارِ الغِشائيّ).

الدَّيْلَزَة

تَنْطوي طريقةُ الدَّيْلَزَةِ على تَرْشيحِ الدَّم بإمرارِه عَبْرَ غِشاءٍ نِصْفِ مُنْفِذٍ مَغْمورٍ في مَحْلولٍ خاصٍّ يُعرَفُ بالدُّيالَة. فتَعْبُرُ الجُزَيْئاتُ الأصغرُ، كجُزَيْئاتِ اليُوريا والفَضَلاتِ الأخرى، الغِشاءَ إلى الدُّيالَة، وتُسْتَبْقَى الجُزَيْئاتُ الأكبَرُ، كجُزَيْئاتِ البروتينات. إنَّ أكثرَ أنواعِ الدَّيْلَزَةِ شُيوعًا هو دَيْلَزَةُ الدَّم.



دَيْلَزَةُ الدَّم

يُعبَرُ الدَّمُ من شريانٍ عَبْرَ أنبوبٍ غِشائيٍّ مُلَفَّفٍ مَغمورٍ في حَوْضٍ مُعَبًّا بالدُّيالَة - حيثُ تَرْتَشِحُ إليها الفَضَلاتُ. ويعودُ الدمُ بعدَ الدَّيْلَزَةِ إلى الجِسْم في وَريد.

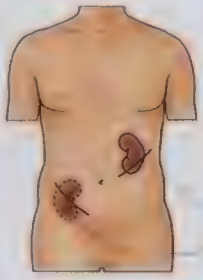
الدَّيْلَزَةُ الصِّفاقيَّة

في هذه الطريقة، يُدْخَلُ لِتْران من الدُّيالَة إلى التجويفِ الصِّفاقيّ، ويَجْري تَغْييرُ الدُّيالَةِ كُلَّ ٤ ساعاتٍ تقريبًا. تَتِمُّ الدَّيْلَزَةُ بِعُبورِ الفَضَلاتِ من الأوعيةِ الشَّعْريَّةِ في بِطانةِ التجويفِ الصِّفاقيّ إلى الدُّيالَة عَبْرَ غِشاءِ الصِّفاق.

عمليَّةٌ جراحيَّة

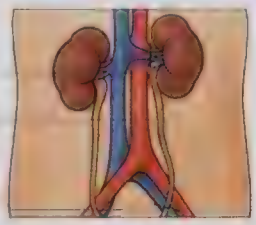
غَرْسةُ كُلْويَة

الغَرْسةُ الكُلْويَّةُ هي العِلاجُ الحاسمُ لِقُصورِ كِلا الكُلْيَتَيْن. هذه العمليَّةُ هي الأنجحُ بين جميعِ عمليَّاتِ غَرْسِ الأعضاء؛ وتُجْرَى عادةً باستِخدام كُلْيةٍ مَمْنوحةٍ من قريبٍ لَحْمِ القَرابة. وفي مَجالِ البدائلِ، يُمكِنُ، بواسطةِ الحاسُوب، ترتيبُ مُواءمةٍ نَسيجيَّةٍ مع شخصٍ أُصيبَ بحادثٍ عَرَضيٍّ مُميت.

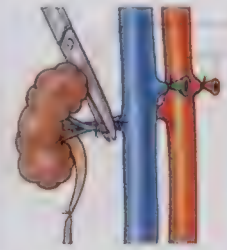


مَواقِعُ البَضْع

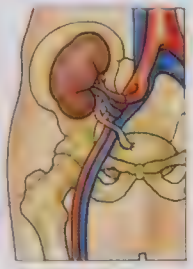
يُبْضَعُ شَقٌّ تحتَ الأضلاع وتُنْزَعُ إحدى الكُلْيَتَيْن العَليلتَيْن (أو كِلاهُما). تُولَجُ الكُلْيةُ المَمْنوحةُ في أسْفَلِ الحَوْضِ عَبْرَ شَقٍّ في الأُربيَّة (المَعْبِن).



١ يُقْطَعُ الشريانُ والوَريدُ الكُلْويّانِ لِكُلْيةِ المانح. يُصارُ عادةً إلى نَزْعِ الكُلْيةِ اليُسْرى، الأعلى في الجِسْم، لأنَّ حاليَتَها الأطولَ يُتيحُ تَوْضيعًا أفضلَ في المُتَلَقّي.



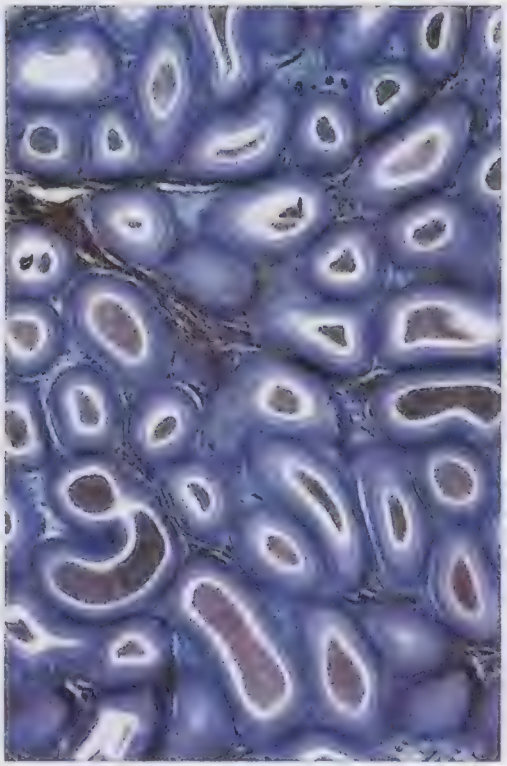
٢ قد تُنْزَعُ إحدى الكُلْيَتَيْن العَليلتَيْن، أو كِلاهما، لأنَّ الكُلْيةَ العليلةَ قد تُسَبِّبُ فَرْطَ ضَغْطِ الدَّم. يُربَطُ الحاليانِ أو الحواليبُ والأوعيةُ الدمويَّةُ الكُلْويَّةُ وتُقْطَع.



٣ تُوضَعُ الكُلْيةُ المَمْنوحةُ في الحَوْض. ثُمَّ يُفْحَمُ طَرَفُ حاليها المَقْطوع، عَبْرَ شَقٍّ وَخْزيٍّ، إلى داخلِ المَثانةِ ويُثْبَتُ في مَوْضِعه. ثُمَّ تُلْحَمُ الأوعيةُ، ويُغْلَقُ الشَّقُّ في أسفلِ البَطْن.

الفَصْلُ الحادي عَشَر

جِهازُ التَّناسُل



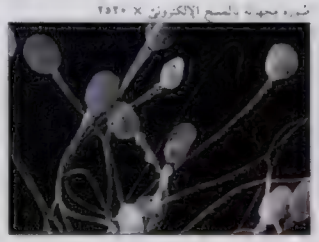
مقطع مستعرض للزرع
القناة البلعومية حيث
تفتح القناتان وتحتوي

تَمْهيد

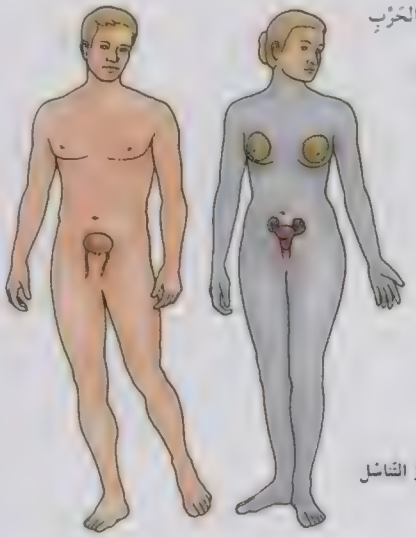
بَيولوجيًا، الوَظيفةُ الرئيسيَّةُ لِلجِسْم البَشَريِّ هي استِنساخُ ذاتِه؛ والغَرائزُ الجِنْسيَّةُ والأُبُوِّيَّةُ هي من البَواعثِ السُّلوكيَّة الأساسيَّة الأقوى لَدَينا. لكنّا نلحَظُ في العصرِ الحديث، مع مُتاحيَّةِ وسائلِ مَنْع الحَمْل المَوثوقة، تحَوُّلًا في هٰذا السُّلوك الجِنْسيّ، بخاصَّةٍ في المُجْتَمعاتِ الغَرْبيَّة. فبتوافُر تلك الوسائلِ وتحتَ ضغطِ الأوضاع المعيشيَّة غالبًا، عَمَدَ كثيرٌ من الأزواج إلى تأجيل الإنجابِ حتّى سِنٍّ مُتأخِّرةٍ نِسْبيًّا، حينَ تبدأُ قُوَى الإخصاب عادةً بالتردِّي. فكان أنْ نشأ عِلْمٌ جديدٌ مُتكامِلٌ لمُساعدة أمثالِ هؤلاء الأزواج على الإنجاب. كما اتجهَتْ أبحاثٌ أُخرى نحوَ دِراسةِ الهُرْموناتِ المُتحَكِّمةِ في تطوُّرِ النُّطافِ والبُيوض وعمليَّةِ الحَمْل - مِمّا أدّى إلى تَحْسيناتٍ جَمَّةٍ في مُعالجةِ الكثير من اضطِرابات جهازِ التناسُل. لكِنَّ سَرَطاناتِ جهازَي التناسُل في الذكورِ والإناث (وهي تشمَلُ غالبًا سَرَطاناتِ البروستات والثَّدْيِ والمَبيض والرَّحِم) ما زالتْ تُسَبِّبُ نِسْبةً عاليةً من الوَفَياتِ بالسَّرَطان. وتتَّجِهُ مساعي الباحثينَ اليومَ نحو إيجادِ وسائلَ لاكتِشافِ هٰذه الاضطرابات في مَراحِلَ مُبكِّرةٍ وتَحْسين مُعالجَتِها. وقد كانَ لِلحركات الثَّوريَّةِ الاجتماعيَّةِ والحربيَّةِ، في القرن العِشْرين، أثرًا مَلموسًا في تفَشّي الأمراضِ المُنْتَقِلةِ جِنْسيًّا. فانتشرَتْ هٰذه الأمراضُ بسُرعةٍ خِلالَ الحَرْبِ العالميَّةِ الثانية، لكِنَّها تراجعَتْ لاحِقًا مَعَ تطورِ المُضاداتِ الحيويَّة - عِلْمًا أنَّ بعضَها، كالحَلا التناسُليّ ومُتلازِمةِ العوزِ المَناعيّ المُكتسب (الإيدْز)، لا يزالُ عَياءً عَصِيًّا على الشِّفاء.

مَفْطَعٌ مُستعرَضٌ للمَبيض، يُبيِّنُ بُيوضًا في مراحلِ النُّضج

صورة مجهرية بالمسح الإلكتروني × ٢٥٢٠



مَجْموعةٌ من النُّطاف (الأمشاج المَنَويَّة)



جهازُ التناسُل

أَعْضاءُ التَّناسُلِ الذَّكَرِيَّة

تُنْتِجُ الخُصْيَتانِ - وهُما غُدَّتانِ مَلْفُوفَتانِ في جَيْبٍ يُسَمَّى الصَّفَنَ - النُّطافَ والهُرْمُوناتِ الذَّكَرِيَّة. تَسْرِي النُّطافُ مِنْ كُلِّ خُصْيَةٍ إلى أُنْبُوبٍ مُلْتَفٍّ طَوِيلٍ يُسَمَّى البَرْبَخَ، حَيْثُ تَنْضَجُ (يَكْتَمِلُ نُمُوُّها) وتُخْزَنُ إلى حِينِ تُقْذَفُ أو يُعاوِدُ الجِسْمُ امْتِصاصَها. خِلالَ الإثارةِ الجِنْسِيَّةِ، يَنْتَشِرُ نَسِيجُ القَضِيبِ الاسْتِحْشائِيِّ ثُمَّ يَنْتَصِبُ وتَبْدَأُ النُّطافُ تَنْتَقِلُ عَلى مَسافَةٍ بَعِيدَةٍ طَوِيلَةٍ، تُسَمَّى الأَسْفَارَ، في الحُوَيْصِلاتِ المَنِيَّةِ. ثُمَّ تَنْضَمُّ إلى النُّطافِ سَوائِلُ تُفْرِزُها الحُوَيْصِلاتُ المَنِيَّةُ والغُدَّةُ البَرْوَسْتاتِيَّةُ لِيَتَشَكَّلَ المَنِيُّ الَّذي يُلْقَفُ عِنْدَ الإحْلِيلِ.

تَوَضُّعُ الأَعْضاءِ

خُصْيَتا الذَّكَرِ، خِلافَ غُدَدِ الأُنْثَى الثَّدْيِيَّةِ، لا تَقَعانِ داخِلَ تَجْوِيفٍ، بَلْ تَتَوَضَّعانِ خارِجَهُ في الصَّفَنِ، مِمّا يُتِيحُ النُّطافَ عَلى دَرَجَةِ حَرارَةٍ أَدْنَى قَلِيلاً مِنْ دَرَجَةِ حَرارَةِ الجَسَدِ - ذَلِكَ ضَرُورِيٌّ لِحَيَوِيَّتِها. والمَعْرُوفُ أَنَّ بَعْضَ الخُصْيَةِ في الذَّكَرِ أَعْلى، وهَذا النَّمَطُ أَقْوى مَعَ مُرُورِ الأَعْوامِ - لِأَجْلِ تَهْيِئَةِ الحَمْلِ والوِلادَةِ

لِماذا الصِّبْيَةُ

تَقَعُ في أَحَدِ طَرَفَيْ نَسِيجٍ رَبِيطِيٍّ تُسَمَّى العَلاقَةَ الصِّفَنِيَّةَ - إضافَةً إلى وِلادَةِ الأَجْنَةِ العَلاقَةُ الصِّفَنِيَّةُ تُسَمَّى الغُدَّةَ [illegible] الجِسْمِ وتَوَدُّ [illegible] في الجِسْمِ [illegible] الجِسْمِ [illegible] في نَسِيجٍ [illegible] وهُنا الأَنْبُوبُ [illegible] نَمَوِيَّةٌ [illegible]

أَعْضاءُ التَّناسُلِ الذَّكَرِيَّة

تُنْتِجُ الخُصْيَتانِ - وهُما غُدَّتانِ مَلْفُوفَتانِ في جَيْبٍ يُسَمَّى الصَّفَنَ - النُّطافَ والهُرْمُوناتِ الذَّكَرِيَّة. تَسْرِي النُّطافُ مِنْ كُلِّ خُصْيَةٍ إلى أُنْبُوبٍ مُلْتَفٍّ طَوِيلٍ يُسَمَّى البَرْبَخَ، حَيْثُ تَنْضَجُ (يَكْتَمِلُ نُمُوُّها) وتُخْزَنُ إلى حِينِ تُقْذَفُ أو يُعاوِدُ الجِسْمُ امْتِصاصَها. خِلالَ الإثارةِ الجِنْسِيَّةِ، يَنْتَشِرُ نَسِيجُ القَضِيبِ الاسْتِحْشائِيِّ ثُمَّ يَنْتَصِبُ وتَبْدَأُ النُّطافُ تَنْتَقِلُ عَلى مَسافَةٍ بَعِيدَةٍ طَوِيلَةٍ، تُسَمَّى الأَسْفَارَ، في الحُوَيْصِلاتِ المَنِيَّةِ. ثُمَّ تَنْضَمُّ إلى النُّطافِ سَوائِلُ تُفْرِزُها الحُوَيْصِلاتُ المَنِيَّةُ والغُدَّةُ البَرْوَسْتاتِيَّةُ لِيَتَشَكَّلَ المَنِيُّ الَّذي يُلْقَفُ عِنْدَ الإحْلِيلِ.

تَوَضُّعُ الأَعْضاءِ

خُصْيَتا الذَّكَرِ، خِلافَ غُدَدِ الأُنْثَى الثَّدْيِيَّةِ، لا تَقَعانِ داخِلَ تَجْوِيفٍ، بَلْ تَتَوَضَّعانِ خارِجَهُ في الصَّفَنِ، مِمّا يُتِيحُ النُّطافَ عَلى دَرَجَةِ حَرارَةٍ أَدْنَى قَلِيلاً مِنْ دَرَجَةِ حَرارَةِ الجَسَدِ - ذَلِكَ ضَرُورِيٌّ لِحَيَوِيَّتِها. والمَعْرُوفُ أَنَّ بَعْضَ الخُصْيَةِ في الذَّكَرِ أَعْلى، وهَذا النَّمَطُ أَقْوى مَعَ مُرُورِ الأَعْوامِ - لِأَجْلِ تَهْيِئَةِ الحَمْلِ والوِلادَةِ

لِماذا الصِّبْيَةُ

تَقَعُ في أَحَدِ طَرَفَيْ نَسِيجٍ رَبِيطِيٍّ تُسَمَّى العَلاقَةَ الصِّفَنِيَّةَ - إضافَةً إلى وِلادَةِ الأَجْنَةِ العَلاقَةُ الصِّفَنِيَّةُ تُسَمَّى الغُدَّةَ [illegible] الجِسْمِ وتَوَدُّ [illegible] في الجِسْمِ [illegible] الجِسْمِ [illegible] في نَسِيجٍ [illegible] وهُنا الأَنْبُوبُ [illegible] نَمَوِيَّةٌ [illegible]

أَعْضاءُ التَّناسُلِ الأُنْثَوِيَّة

المَبيضانِ هُما الغُدَّتانِ التَّناسُلِيَّتانِ الرَّئيسِيَّتانِ في الأُنْثى. وهُما تُبَدِّئانِ إطلاقَ الخَلايا الجِنْسِيَّةِ الأُنْثَوِيَّةِ (البُيوض) مُنْذُ البُلوغ. كما تُصْنَعانِ أيضًا الهُرْمونات الأُنْثَوِيَّة، بخاصَّةٍ الإسْتروجين (الطَّوْق)، التي تُنْتِجُ نُشُوءَ الخَصائصِ الجِنْسِيَّةِ الأُنْثَوِيَّة، كالشَّكْلِ العامِّ للجِسْم وتَضَخُّمِ الثَّدْيَيْن ودَوْرانِ الحَيْض (الطَّمْث). في كُلِّ شَهْر، تُفْرِزُ بَيْضَةً غَيْرَ أحَدِ البُوَيْضَيْن (أُنْبوبَي فالُوب) الوُصولِ إلى الرَّحِم - وهي عُضْوٌ أجوفُ عَضَلِيٌّ في وَسَطِ الحَوْض؛ فإذا كانَتِ البَيْضَةُ قَدْ أُخْصِبَتْ بِحَيْثُ انْغَرَسَتْ

أَعْضاءُ التَّناسُلِ الأُنْثَوِيَّة

المَبيضانِ هُما الغُدَّتانِ التَّناسُلِيَّتانِ الرَّئيسِيَّتانِ في الأُنْثى. وهُما تُبَدِّئانِ إطلاقَ الخَلايا الجِنْسِيَّةِ الأُنْثَوِيَّةِ (البُيوض) مُنْذُ البُلوغ. كما تُصْنَعانِ أيضًا الهُرْمونات الأُنْثَوِيَّة، بخاصَّةٍ الإسْتروجين (الطَّوْق)، التي تُنْتِجُ نُشُوءَ الخَصائصِ الجِنْسِيَّةِ الأُنْثَوِيَّة، كالشَّكْلِ العامِّ للجِسْم وتَضَخُّمِ الثَّدْيَيْن ودَوْرانِ الحَيْض (الطَّمْث). في كُلِّ شَهْر، تُفْرِزُ بَيْضَةً غَيْرَ أحَدِ البُوَيْضَيْن (أُنْبوبَي فالُوب) الوُصولِ إلى الرَّحِم - وهي عُضْوٌ أجوفُ عَضَلِيٌّ في وَسَطِ الحَوْض؛ فإذا كانَتِ البَيْضَةُ قَدْ أُخْصِبَتْ بِحَيْثُ انْغَرَسَتْ

اِضطِراباتٌ ثَدْيِيَّة

الأثداءُ شديدةُ التأثُّر بالهُرْموناتِ الأُنثَويَّة. فالكثيرُ من النِّساءِ يَلحَظْنَ أحاسيسَ ثَدْيِيَّةً تتعلَّقُ بالتغيُّراتِ الهُرْمونيَّةِ للدَّورة الحَيْضيَّة أو أثناء الحَمْل. ومن الأعراضِ الشائعة للاضطِراباتِ الثَّدْيِيَّةِ الألَمُ والنَّتوءُ الحلميُّ والأورام. والمعروفُ أنَّ قُرابة ٨٠ بالمئة من تورُّماتِ الثَّدْيِ ليستْ سَرطانيَّة، لكنْ لا بُدَّ من الاختبارات، في حالِ وُجودِ ورَمٍ، لتقريرِ ذلك. وتشمَلُ الاختباراتُ الرئيسيَّةُ تصويرَ الثَّدْيِ (بالأشعَّة السِّينيَّة) والتفريسَ (المسْح) فوقَ الصَّوتيَّ والسَّفطَ الإبْريَّ لاستخراجِ سائلٍ أو خلايا من الوَرَمِ لِلفحْصِ المِجْهَريّ.

مَشاكِلُ شائعة

الكَثيرُ من النِّساءِ يتعرَّضْنَ لِتغيُّراتٍ دَوريَّةٍ في أثدائهنَّ تُسبِّبُ ما يُعرَفُ طِبِّيًّا بألَمِ الثَّدْيِ، وقد يكونُ الألَمُ مُبَرِّحًا. تَبدأُ الأعراضُ عادةً قبلَ الطَّمْثِ بِحوالَى أُسبوعٍ وتَزولُ بعدَ يومٍ من بَدْءِ الدَّورة. وقد تُسَكِّنُ الأعراضُ بالعقاقير. وفي بعضِ الحالاتِ، كانتِ المُعالجةُ بحامضِ الجامُولين (المُتواجدِ في زيتِ زهرةِ الربيع «الأونائيرا») أو بالتقليلِ من تناوُلِ الدُّهون المُشْبَعةِ مُجْدِيةً.

ثدي الذكور

[illegible]

غُدوم ليفي (ورَمٌ غُدِّيٌّ ليفي)

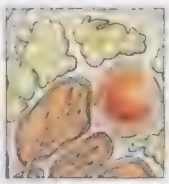
الأورامُ الثَّدْيِيَّةُ الليفيَّةُ هي تورُّماتٌ ثَدْيِيَّةٌ شائعةٌ غيرُ سَرطانيَّة تُشاهَدُ غالبًا في الثَّلاثينات من سِنِّ الـ ٣٠. وهي [illegible] التضخم [illegible]

الحَصَبات

كيساتٌ داخلَ الثَّدْيِ مليئةٌ بالسائل؛ وهي غيرُ سَرطانيَّةٍ في الغالب – يحوي الكثيرُ منها سائلاً صافيًا يُمكنُ سَحْبُه عَبْرَ إبْرةٍ ومُحقَنةٍ بالسَّفط

أداء الليفي الكيسي

قد يُسبِّبُ مرضٌ يُدعى تَنسُّجَ الليفِ في الثدي آلامًا ثَدْيِيًّا وتورُّمًا مُتزايدًا في الأيام [illegible]



خُراجُ ثَدْيي

قد يَنتشأُ خُراجٌ (نَحْجٌ صديديٌّ) داخلَ الثَّدْيِ إثرَ تَسرُّبِ الجراثيمِ إليه عَبْرَ شَقٍّ في الحَلَمة، وهذا شائعٌ بخاصَّةٍ في المُرضعات. فتغدو ناحيةُ الخُراجِ مُحمَرَّةً [illegible] الإيلام، وقد تُرافِقُ ذلك قُشَعريرةٌ وحُمَّى وتشمَلُ المُعالجةُ المُضادَّاتِ الحيويَّةَ والجراحة

سَرَطانُ الثَّدْي

يُعتَبَرُ سَرطانُ الثَّدْيِ أحدَ المُسبِّباتِ الرئيسيَّةِ للموت في النِّساء؛ فهو، في المُعَدَّل، يُصيبُ واحدةً من بين كُلِّ سَبْعِ نِساء. ويَتزايدُ الخَطَرُ مع التَّقدُّمِ في السِّنِّ ومع عَدَدِ الإناثِ من الأقاربِ الأقْرَبين اللواتي أُصِبْنَ بالمَرَض. ويَعتمِدُ تطوُّرُ الداءِ مُستقبَلاً على نَوعِ السَّرطانِ وعلى مَدى انتِشارِه.

الأعراض

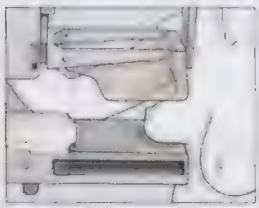
العَرَضُ الرئيسيُّ لِسَرطانِ الثَّدْيِ هو الوَرَمُ. ومن ضِمْنِ الأعراضِ الأخرى النُّتوءُ الحَلَمِيُّ المُلطَّخُ بالدَّم وتغوُّرُ الحَلَمة، وأحيانًا تَرضُّعُ جِلْدِيٌّ فوقَ الثَّدْيِ (كما في الصورة المُقابلة). وقليلاً ما يُصيبُ الداءُ [illegible]

تصويرُ الثَّدْي

[illegible] سَرَطانِ الثَّدْيِ في النِّساء. وهذه التِّقانةُ مُفيدةٌ بخاصَّةٍ لِلنِّساء فوقَ الـ ٥٠ من العُمْر، إذْ تُتيحُ اكتِشافَ السَّرطاناتِ في مَرْحَلةٍ مُبكِّرة – حتَّى قبلَ إمكانيَّةِ تَحسُّسِ الوَرَمِ باليَد أحيانًا والمَعروفُ أنَّ السَّرَطاناتِ الثَّدْيِيَّةَ تُعالَجُ بفعاليَّةٍ وكفايةٍ أكثرَ إذا ما تَمَّ اكتِشافُها في مَراحِلِها الأوَّليَّة.

صُورةُ الثَّدْي

غالبًا ما يَظهَرُ الوَرَمُ الثَّدْيِيُّ، على [illegible] غيرِ مُنتظِمةِ الحَوافّ، كما هو مُبيَّنٌ (باللَّوْنِ التونالِيّ) إلى اليَسار. تَبدأُ غالبيَّةُ الأورامِ في القنواتِ الثَّدْيِيَّة ويتمُّ الحَزْمُ فيما إذا كان الوَرَمُ [illegible]



طريقةُ التصوير

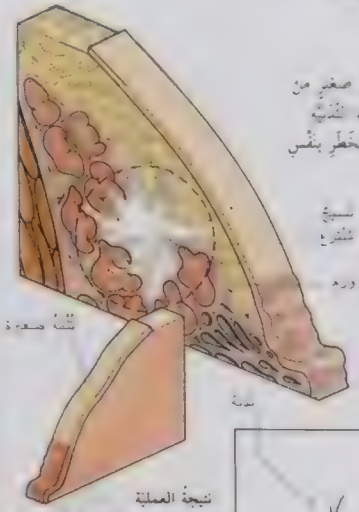
[illegible]

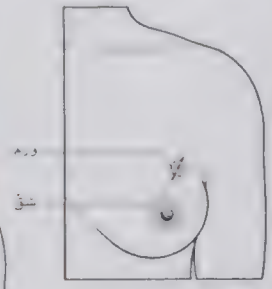
الإجراءاتُ الجراحيّة

هنالك عدّة من العمليّات الجراحيّة التي يُمكنُ إجراؤها لنزع الأورام الثدييّة أو لمعالجة سرطان الثدي. وتعتمدُ الطريقةُ المتّبعةُ على حجم الورم وطبيعته. كما تُجرى أحيانًا الجراحةُ الثدييّةُ لأسبابٍ تجميليّة لِرأبِ الثدي تقويمًا يَزيدُ من حَجْمِه أو يُنقِصُه.

إستئصالُ الوَرَم

في هذه العمليّة، يُنزَعُ الوَرَمُ الثدييُّ مع نطاقٍ صغيرٍ من النسيج تليه حوافه. وفي حد السرطانات الثدييّة الصُغرى، تُوفّرُ هذه العمليّةُ فُرصةً لِتجاوُزِ الخطرِ بنفس جُودة الجراحةِ الشاملة.





الشق
تُنفّذُ شقٌّ صغيرٌ فوقَ الوَرَم، ويُنزَعُ الوَرَمُ مع بعضِ النسيج الثدي يُحيطُ به، إضافةً إلى العُقَد اللمفيّة في أحدِ العصات.

نتيجةُ العمليّة
إلتئامُ الجُرح. يُخلّفُ ندبةً صغيرةً وتقعُرًا طفيفًا. وقد تشملُ المعالجةُ التابعة العقاقيرَ أو التداوي بالأشعّة لقضاء على أي خلايا سرطانيّة متبقية.

الإستئصالُ الجُزئيُّ للثدي

في هذه العمليّة الجراحيّة يُنزَعُ جُزءٌ من الثدي. في بعضِ الحالات، يكون الاستئصالُ قطعيًّا، فيُنزَعُ السرطانُ بالإضافةِ إلى قِطعةٍ من النسيج الثدييّ المحيط. وفي حالاتٍ أُخرى، يُستأصَلُ الأنسجةُ العصاتُ من الثدي (استئصال زنعي) وأحيانًا تُستأصلُ العُقَدُ اللمفيّةُ من الإبطِ أيضًا.

الشق
تُنزَعُ القطعةُ العصاتُ من نسيج الثدي مع الجلد الذي يغطيه. وقد تُنزَعُ بعضُ العُقَدِ اللمفيّة من الإبط في جانبِ الثدي نفسِه.

نتيجةُ العمليّة
إلتئامُ الجُرح يُخلّفُ ندبةً ظاهرةً بالحجم في الجلد. وقد يفقد الثدي أصغر قليلًا مما كان عليه قبلًا. وقد تشملُ المعالجةُ العقاقيرَ والتداوي بالأشعّة أيضًا.

إستئصالٌ ثديٌ تحتَ جِلدي

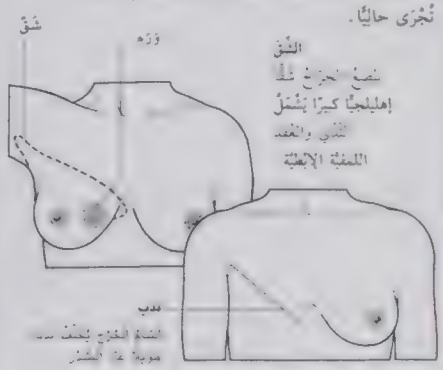
في هذه العمليّة، يُنزَعُ النسيجُ الثدييُّ تحتَ جلدِ الثدي و مُغطّيه، لكن الحلمة والجلد الذي يُغطّي الثدي يُتركان سليمين. كما يُنزَعُ عددٌ منتقاتٌ من العُقَدِ اللمفيّة الإبطيّة للتفحص المخبري. تُجرى عمليّاتُ استئصال الثدي في أغلبِ الأحيان لِمُعالَجةِ السَّرطان؛ لكنّها قد تُجرَى أيضًا كتدبيرٍ وِقائيٍّ، لِلنّساءِ المُعرَّضاتِ لِخطرٍ شديد.

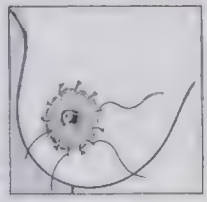
الشق
تُنفّذُ الشقُّ عادةً تحت الثدي مباشرةً وينزعُ النسيج. وتعتبرُ العمليّةُ استئصالًا ثدييًّا بسيطًا إذا تمّ أيضًا نزعُ الجلدِ والحلمة.

غرسةُ تخطيطِ شكلِ الثدي
يُمكنُ إدخالُ غرسةٍ تحت الجلد لتخلق محلّ نسيج الثدي المنتزع وتخطيط الثدي مظهره.

إستئصالٌ ثديٌ جذريٌ مُعدّل

في هذه العمليّة، يُنزَعُ الثدي بكامله وكذلك العُقَدُ اللمفيّة الإبطيّة. ويُمكنُ رَمُّ الثدي أثناء العمليّة أو في وَقتٍ لاحق. أمّا عمليّةُ استئصالِ الثدي الجذري، التي تُنزَعُ فيها العضلاتُ الصدريّةُ أيضًا، فتُعتبَرُ مُشوِّهةً للصدر؛ ونادرًا ما تُجرَى حاليًّا.





رَمُّ الثدي
رَمُّ الثدي، لاستعادةِ شكله، يقتضي استخدام قطعة جلدية تؤخذ مع بعضه الأنسجة من البطن أو من موقع قريب من الثدي. وقد تُوضع غرسة مؤقتة في نفق رَمِّ الحلمة.

اِضطِراباتٌ رَحِميَّة

تتعرّضُ رحمُ المرأة لِتغيُّراتٍ أكثر من أيّ عُضوٍ آخر في جسمها. فمُنذُ البُلوغ (حوالى الثالثة عَشْرة من العُمْر) حتى الإياس (حوالى سنّ الخمسين) تطرَحُ الرَّحمُ بطانَتها خلال دورة الحيْض الشَّهريّة. حجْمُ الرَّحمِ الطبيعيُّ في امرأةٍ لا يَزيدُ عادةً عن حَجْم قَبْضةِ يَدِها؛ لكِنَّ الرَّحِمَ تَنتفخُ تَضَخُّمًا هائلًا أثناءَ الحَمْل. وبالإضافةِ إلى المُضاعَفاتِ التي تَعقُبُ الولادة، كتَمَزُّقِ عُنقِ الرَّحم مثلًا، فإنّ اضطراباتِ الرَّحم تشمَلُ اللِّيفومَ (الوَرَمَ الليفيَّ) وتَدَلّي (أو هُبوطَ) الرَّحم والانتباذَ البِطانيَّ الرَّحميَّ والسليلاتِ (المُرجّلات) والسَّرَطان. وتُستخدمُ العقاقيرُ أو الجراحةُ لتخفيف مُعْظَم أعراضِ هذه الاضطرابات الشّائعة.

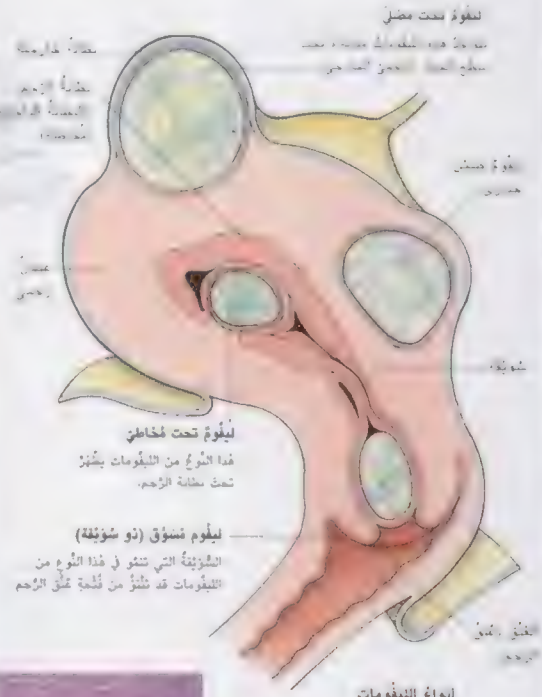
اللِّيفُومات (الأورامُ الليفيّةُ الرَّحميّة)

تنشأُ اللِّيفُوماتُ في واحدةٍ من كُلِّ خَمْسِ نِساءٍ تقريبًا فوقَ سِنّ الـ ٣٥؛ وهي أورامٌ ليفيّةٌ غيرُ سَرَطانيّة تتألّفُ من نسيجٍ ليفيٍّ وعَضَلي. وغالبًا ما تظلُّ هذه اللِّيفوماتُ صغيرةً فلا تُسبِّبُ أعراضًا. لكنّ الأكبرَ منها قد تُحدِثُ أنزعاجًا ودوراتٍ حَيْضيّةً أشدَّ وتبوُّلًا متكرِّرًا - ممّا قد يَستدعي الجراحةَ لِنَزْعِ الورمِ الليفيِّ من غلافِه أو لِنَزْعِ الرَّحم بِكامِلِها.

الانتباذُ البِطانيُّ الرَّحميّ

في هذا الاضطراب، تَرتَحلُ شُدَفٌ من بِطانةِ الرَّحم عَبْرَ البُوقَيْن (أنبوبَي فالوب) إلى أجزاءٍ أُخرى من التجويفِ الحَوْضي وتَنغرِسُ في أعضاءٍ أُخرى؛ وقد تنزِفُ هذه الشُّدَفُ خِلالَ كُلِّ دَورةِ حَيْض. وقد تتكوّنُ كِيساتٌ ويَحدُثُ ألَمٌ أثناءَ الحَيْضِ أو الجِماع - فتُوصَفُ عقاقيرُ لِكَبْتِ الحَيْض، أو تَقتضي الحالُ جِراحةً لِكَيِّ الشُّدَفِ المُنْغرِسة، أو لِنَزْعِ الكِيساتِ أو لِنَزْعِ البُوقَيْن والمَبيضَيْن والرَّحم المُصابة.

• مواقع مُحتمَلةٌ للانتباذ البِطانيّ الرَّحميّ



أنواعُ اللِّيفوماتِ

ليفُومٌ ضِمْنَ جِداريّ

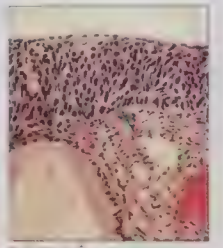
ينمو اللِّيفُومُ ضِمْنَ الجداريّ (إلى اليسار) داخلَ النَّسيجِ العَضَليِّ لجِدارِ الرَّحم. وهذا الضَّربُ هو الأكثرُ شُيوعًا بين اللِّيفوماتِ. وبتزايُدِ تنابيه تغدو الرَّحمُ مُنتفِخةً ومُنتوِّءةً - وهذا يُسبِّبُ تعوُّجًا في تجويفِها يؤثِّرُ في الحَيْض.

سَرَطانُ عُنقِ الرَّحِم

عُنقُ الرَّحِم مَوقِعٌ سَرَطانيٌّ ذو شأنٍ هامّ. إختِبارُ مَسْحةِ عُنقِ الرَّحِم يَنطوي على كَشْطِ خلايا من سَطْحِه ومَسْحِها على شَريحةٍ زُجاجيّة. وبالفَحصِ المِجْهريِّ قد تُظهِرُ هٰذه المَسْحةُ خَلَلًا في النَّسيج، يُدْعى الثَّدَن، يَحْدُثُ عادةً قَبْلَ تَنشُّؤِ السَّرَطان أو انتِشاره. والمَعروفُ أنّه يُمكِنُ منعُ تَرَقّي المَرَض بالمُعالَجةِ في مَرْحلةٍ مُبكِّرة.

سَرَطانٌ لا غَزْوِيّ

يُسْتبانُ الثَّدَنُ (الخَلَلُ النَّسَجيُّ) الحادُّ من الخلايا الشّاذّةِ بتَضَخُّمها والمحصورةِ فوقَ الغِشاءِ القاعدي (أُنظُر الشَّهْم) – الطبقةِ السُّفْلى من بِطانةِ عُنقِ الرَّحِم.



صورة مجهرية ضوئية

صورة مجهرية ضوئية

سرطانٌ عُنقيٌّ غزْوِيّ
تُبيِّنُ الصورةُ المُقابِلةُ خلايا أوْرامِيّةً (سَرَطانيّة) اخترقتِ الغِشاءَ القاعديّ (أُنظُر الشَّهْم) وسَرَتْ من بِطانةِ عُنقِ الرَّحِم إلى نَسيجِ أعْمَق.

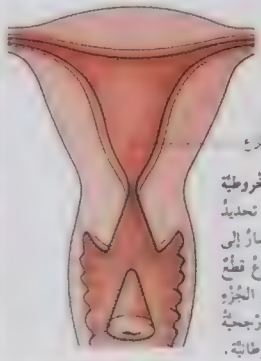
التَّشخيصُ والمُعالَجة

إذا ما أظهرتْ مَسْحةُ عُنقِ الرَّحِم خَلَلًا نَسَجيًّا، فقد يَتْبَعُ ذلك تنظيرُ المَهْبِل – وفيه يُستخدَمُ مِنظارٌ مُكَبِّرٌ جَيِّدُ الإضاءة؛ لِفَحْصِ العُنُق؛ وتُؤخذُ عَيِّناتٌ جِزْعيّةٌ صغيرةٌ من المناطِقِ المَشْبوهة. وإذا اقتضتِ الحالُ يُمكِنُ انتزاعُ مَزيدٍ من النَّسيجِ العُنُقيّ؛ أو، كَبديلٍ، يُمكِنُ تدميرُ النَّسيجِ الشّاذِّ إمّا بالتَّجميدِ (الكَيّ القَرّيّ) أو بالمُعالَجةِ اللَّيْزريّة.

جِزْعة
أثناءَ تَنظيرِ المَهْبِل، تُنْزَعُ عَيِّناتٌ حيّةٌ من نَسيجِ عُنُقِ الرَّحِم الشّاذِّ المَظهرِ بأداةٍ مِقَصِّيّةِ الشَّكْل؛ ثُمّ يُفحَصُ النَّسيجُ بالمِجْهريّةِ الضَّوئيّة.

مَواقِعُ الجِزَع (العَيِّنات الحَيّة)

المَهْبِل

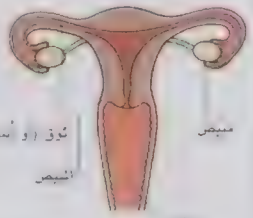


مَخروطٌ نسيجيٌّ مُنتزَع

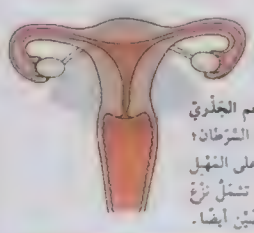
جِزْعةٌ مَخروطيّة
إذا تَعَذَّرَ، بالتَّنظيرِ المَهْبِليّ، تحديدُ مِنطقةِ الخلايا الشّاذّةِ بدِقّةٍ يُصارُ إلى الجِزْعةِ المَخروطيّة. فيُنْتَزَعُ قطعٌ نَسيجيٌّ مَخروطيُّ الشَّكْلِ من الجُزْءِ الأسْفلِ للعُنُق، حيثُ الأرْجحيّةُ العُظمى لِتَنشُّؤِ الخلايا السَّرَطانيّة.

إستِئصالُ الرَّحِم

استِئصالُ الرَّحِم هو العمليّةُ الرئيسيّةُ الأكثَرُ شُيوعًا بين العمليّاتِ النِّسائيّةِ في البُلدانِ المُتَطوِّرة. وتُجْرَى العمليّةُ عادةً لِمُعالَجةِ غَزارةِ الطَّمْث (المَصْحوبِ بطولِ فَتْرةِ الحَيْض) والليفُومات والإنتِباذِ البِطانيِّ الرَّحِميّ وتَدَلّي الرَّحِم وسَرَطانِ عُنُقِ الرَّحِم أو كامِلِها.



إستِئصالُ كامِلِ الرَّحِم
في هٰذه العمليّةِ تُنْزَعُ الرَّحِمُ (بما فيها العُنُق)؛ لكنْ يُتْرَكُ المَبيضانِ والثوقانِ (أنبوبا فالوب) سَليمَيْن.

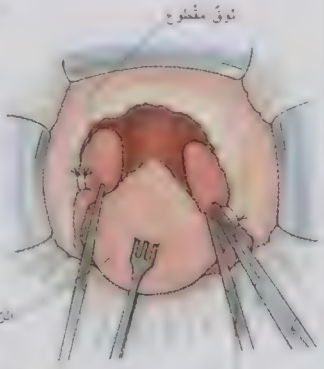


إستِئصالُ الرَّحِم الجَذْريّ
تُجْرَى هٰذه العمليّةُ غالبًا لِمُعالَجةِ السَّرَطان؛ وتَنطوي على نَزْعِ الرَّحِمِ والعُنُق وأعلى المَهْبِل والعُقَدِ اللمفيّةِ المُجاوِرة وغالبًا ما تَشمَلُ نَزْعَ الثوقَيْن (أنبوبَي فالوب) والمَبيضَيْن أيضًا.

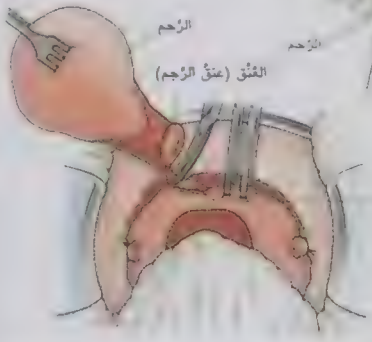
عمليّةٌ جراحيّة

إستِئصالُ الرَّحِم من البَطْن
يُجْرَى جَبُّ الرَّحِم عادةً عَبْرَ شَقٍّ في الجِدارِ البَطْنيّ. وإذا كانتِ المرأةُ في صِحّةٍ جَيِّدةٍ فبمُكنِها توقُّعُ الوقوفِ والمَشْيِ خلالَ أُسبوعٍ من إجراءِ العمليّةِ والشِّفاءِ الكامِلِ في غُضون ٤ إلى ٦ أسابيع. أمّا عمليّاتُ استِئصالِ الرَّحِم من المَهْبِل فتَتَضَمَّنُ مَخاطِرَ أكبَرَ، وقَلَّما تُجْرَى في الوقت الحاضِر.

١ يُصْنَعُ شَقٌّ في البَطْنِ إمّا أُفُقيًّا مُوازيًا للخَطِّ الأعلى لِشَعْرِ العانة أو عَموديًّا بين السُّرّةِ والشَّعْرِ العانيّ.



٢ تُرْبَطُ الأوعيةُ الدمويّةُ للرَّحِم المَكشوفة، وتُقَسَّمُ أربطتُها الدّاعمة. ويُمكِنُ تَرْكُ الثوقَيْن (أنبوبَي فالوب) والمَبيضَيْن في أمكنتِهما. لكنْ بَعْدَ أنقطاعِ الحَيْض (الإياس)، غالبًا ما يُنْزَعُ المَبيضانِ لأنّهما من المواقعِ الكثيرةِ التعرُّضِ لِلسَّرَطان.



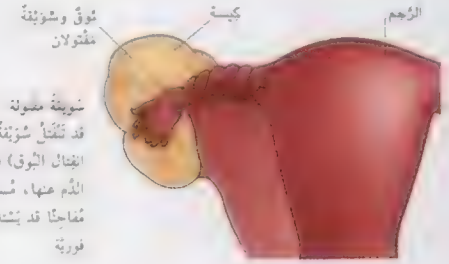
٣ تُحَرَّرُ الرَّحِمُ والعنقُ بعيدًا عن المَثانة ويُفصَلانِ عن جِدارِ المَهْبِل قُبالَ نِزْعِهما.

اِضطِراباتُ المَبِيضِ والخُصْيَةِ والپروسْتات

المَبيضان والخُصْيتان والمُوثة (غُدّةُ البروسْتات) مواقعُ مُحتملةٌ للإصابة بالسَّرطانات والتَّوَرُّماتِ الحَميدةِ والأخماجِ العَدْوائيَّةِ المَنْقولةِ جِنْسيًّا. وقد تَتَسبَّبُ أمراضُ المَبيضَيْن والخُصْيتَيْن أيضًا باضطراباتٍ في أجزاءٍ أُخرى من الجسْم ذاتِ علاقةٍ بالهُرْمونات التي تُفْرِزُها. وفيما يلي وَصفٌ لِبَعض الحالاتِ التي تُصيبُ هٰذه الأعضاءَ نفسَها مُباشرةً.

اِضطِراباتُ مَبيضيَّة

قَلَّما يُصابُ المَبيضانِ بأخماجٍ عَدْوائيَّةٍ بَكتيريَّةٍ أو فيروسيةٍ (حُمَويَّة). والاضطِرابُ الأكثَرُ شُيوعًا هو تواجُدُ كيسةٍ أو عِدَّةِ كيسات. فهٰذه الكيسات المليئةُ بالسائل قد تنشأُ في أيِّ عُمْر، وقد تَتَنامى أحيانًا إلى حَجْمٍ هائل؛ لكنَّ مُعظمَها لا يُسبِّبُ أعراضًا، ولا تَزيدُ نِسْبةُ الخبيثِ منها على ٥٪.

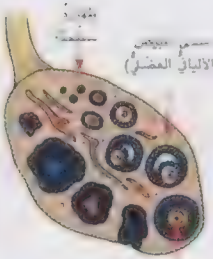


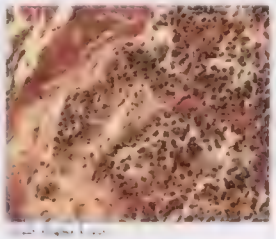
مَبيضان مُتعدِّدا الكيسات
قد تتكوَّنُ كثرةٌ من الكيسات الصغيرة نتيجةَ لِخَلَلٍ في التوازن الهُرْمونيّ. وتَصحَبُ هٰذه المُتلازمةُ أحيانًا بأعراضٍ مُختلفةٍ كشَعْر الجسْم المُفرط والبَدانة، وعَدَمِ انتظام الدَّوراتِ الخَيْضيّةِ الشَّهْريّة أو انعدامِها. وهي من الأسبابِ الشائعة للعُقْم.

تَنظيرُ جَوْفِ البَطْن
تَنْطوي هٰذه التِّقانةُ على استخدام مِنْظارٍ لِيفيٍّ بَصَريٍّ مَرِنٍ لِفَحْص جَوْفِ البَطْنِ مُباشرةً، وتُستخدَمُ لِتَقَصِّي أسباب الألَمِ الحَوْضيّ أو العُقْم. ويُستخدَمُ تَنظيرُ جَوْفِ البَطْنِ أيضًا في تَشْخيصِ ومُعالجةِ سِلْسِلةٍ من الأمراض النِّسائيّةِ تشمَلُ الكيساتِ [illegible] وسَرَطانَي المَبيضِ والرَّحِم

سَرَطانُ المَبيض

يَقِلُّ سَرَطانُ المَبيضِ من النِّساءِ أكثرَ مِمّا يَقِلُّ سَرَطانا الرَّحِم وعُنُقه مُجتمِعَيْن. ويَعودُ ذلك أساسًا إلى أنَّه نادرًا ما يُكتشَفُ باكرًا في مَراحِلَ قابلةٍ للمُعالجة. وهو أكثرُ شُيوعًا في النِّساءِ فوقَ الخَمْسين من العُمْر - بخاصةٍ اللواتي لم يُنْجِبْن. وقد يكونُ في استخدامِ حُبوبِ مَنْعِ الحَمْل، على مَدًى طويل، وقايةٌ ضِدَّ المَرَض. كما يُمكنُ إطالةُ العُمْر بالعَقاقيرِ المُضادَّةِ للسَّرَطان حتّى في حالِ تواجُدِ الوَرَمِ في مَرحلةٍ مُتقدِّمة.





خلايا سرطانية
تبدو في المَقْطع النُّسيجيّ إلى اليَمين خلايا سَرَطانيّةٌ قائمةُ الانصباغ تَغْزو النسيجَ الشريّ لِظِهارة السُّطْحيّة. هٰذا النوعُ هو الأكثرُ تعرُّضًا لسَرَطان المَبيض.

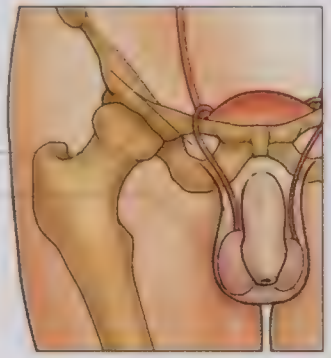
اِضطِراباتٌ خُصْويّة

العَرَضُ الأكثرُ شُيوعًا لِلاضطِرابات الخُصْويّةِ هو التَوَرُّم. والتَوَرُّماتُ في مُعظَمِها غيرُ مُؤلِمةٍ وغيرُ مُؤذية، لكن يَنْبغي التَحقُّقُ من طبيعتها بالفَحْص. وهٰذه التورُّماتُ قد تُسبِّبُها إصابةٌ مُؤذيةٌ أو تَجَمُّعٌ سائليٌّ أو مَنويٌّ أو دَمَويٌّ؛ كما إنَّ بَعضَها نَصحَبُه حُمّى - رُبما بِسَبَبِ خَمَجٍ عَدْوائيٍّ يُصيبُ الخُصْيَتَيْن. وهٰذه التَوَرُّماتُ قَلَّما تكونُ دَليلًا سَرَطانيًّا.

قِيلَة (أُدْرَة)
قد يَتجمَّعُ سائلٌ يَنْمي اللَّوْنِ في الخَيْز حَوْلَ الخُصْيَة. وهٰذا النَّوعُ من التَوَرُّم، المُسمّى قِيلةً (أو أُدْرَة)، يُصيبُ الكُهُولَ في الأغلب؛ وهو عادةً طَرَيٌّ وغيرُ مُؤلِم ولا يَتطلَّبُ عِلاجًا إلّا إذا تَضَخَّمَ بِشَكْلٍ يُسبِّبُ إرباكًا أو انزعاجًا. في هٰذه الحالات، يُمكنُ سَحْبُ السائل عَبْرَ [illegible]

سَرَطانُ الخُصْيَة

سَرَطانُ الخُصْيَةِ نادِرٌ، وهو أكثرُ حُدوثًا في الرِّجال دُونَ سِنِّ الأربعين - بخاصَّةٍ من سَبَقَ وكان لَدَيهم خُصْيَةٌ مُسْتَوفِيَةٌ أيّامَ الطُّفولة. يبدأُ سَرَطانُ الخُصْيَةِ كتَوَرُّمٍ لا يُكتَشَفُ غالبًا إلّا بالفَحْصِ الذّاتيّ، وهو نَوْرَمٌ غيرُ مؤلِمٍ إلّا في قليلٍ من الحالاتِ حيثُ يُرافِقُهُ ثِقَلٌ والتِهابٌ. ويُساعِدُ الفُحوصاتُ فوقَ الصَّوتيّةِ في تأكيدِ التَّشخيصِ. وتُعالَجُ الحالةُ بنجاحٍ في مُعْظَمِ الحالاتِ بنَزْعِ الخُصْيَةِ المُصابةِ جِراحيًّا واستِخدامِ العقاقيرِ المُضادَّةِ للسَّرَطان.

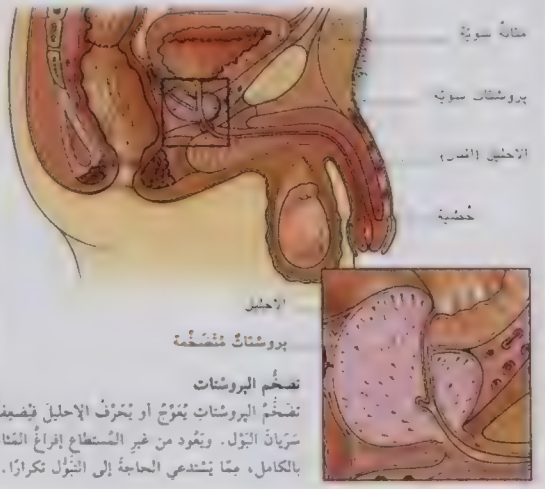


نَزْعُ الخُصْيَة
يَفْتَحُ الجَرّاحُ شَقًّا في المَقْبِضِ (الأُرْبَة) لِنَزْعِ الخُصْيَةِ المُصابة. وقد يُولَجُ عِرْسَةٌ صُنْعِيَّةٌ في مَكانِها

وَرَمٌ خُصْوِيّ
في المَقْطَعِ المُسْتَعْرِضِ لِخُصْيَةٍ مُسْتَأصَلَةٍ إلى اليسار، تَبدو مِنْطَقَةٌ بَيْضاءُ كبيرةٌ هي الوَرَم. والمَعروفُ أنّ نَزْعَ خُصْيَةٍ واحدةٍ لا يُؤثِّرُ عادةً في الخُصوبةِ لاحِقًا.

إضطِراباتُ بروستاتيّة

غُدَّةُ البروستات (المُوثة) المُتَواجِدةُ عِند قاعدةِ المَثانة تُحيطُ بالإحليل (المَسالِ) عند اتِّصالِه بالأشهر. وهي أحيانًا تَتَوَرَّمُ وتَلتَهِبُ نتيجةَ جمعٍ بكتيريٍّ عدوانيٍّ يُحتمَلُ أن يكونَ قد انتقلَ جِنسيًّا. تَضَخُّمُ البروستاتِ شائعٌ في الرِّجالِ فوقَ سِنِّ الخَمسين - كغيرِهِ من التَّغيُّراتِ السَّرَطانيّةِ اللّاأعراضيّة. ويُعتبَرُ سرطانُ البروستاتِ أحدَ الأسبابِ الرئيسيّةِ لِلوَفَياتِ بالسَّرَطانِ بين الرِّجال.

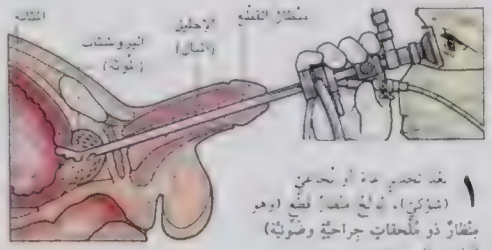


تَضَخُّمُ البروستات
تَضَخُّمُ البروستاتِ يُعَوِّجُ أو يَحْرِفُ الإحليلَ فيُضعِفُ سَرَيانَ البَوْل. ويَعُود من غيرِ المُستطاعِ إفراغُ المَثانةِ بالكامل، ممّا يَستدعي الحاجةَ إلى التَّبَوُّلِ تكرارًا.

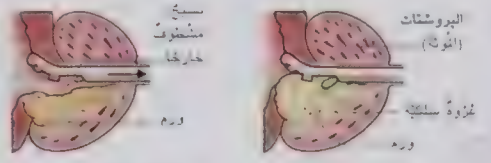
عمليّةٌ جِراحيّة

قَطْعُ البروستاتِ عَبْرَ الإحليل

هنالكَ طَريقتانِ أساسيّتانِ لمُعالَجةِ البروستاتِ المُتَضَخِّمة - إحداهما هي قَطْعُ البروستاتِ عَبْرَ الإحليل - وهو استئصالٌ جُزئيٌّ فقط للجُزءِ الذي يَحْصُرُ سَريانَ البَوْل. هذه الطَّريقةُ لا تتطلَّبُ أيَّ شَقٍّ جِراحيٍّ، وبالتالي لن يُضطَرَّ المَريضُ إلى البَقاءِ في المُستشفى طويلًا.



١ بعد تخديرٍ عامّ أو نِصفيّ (شَوكيّ)، يُولَجُ مِنظارُ قَطْعٍ (وهو مِنْظارٌ ذو مُلْحَقاتٍ جِراحيّةٍ وضَوئيّة) لِفَحْصِ البروستات

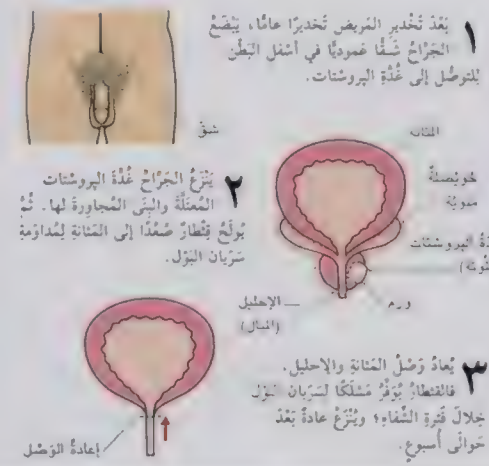


٢ تُستَخدَمُ آلةُ قَطْعٍ أو حَرْوَةٌ سِلكيّةٌ مُحمّاةٌ لِكَشْطِ القَدْرِ اللّازمِ من الوَرَمِ لإعادةِ سَرَيانِ البَوْلِ إلى وَضْعِهِ السَّوِيّ.

٣ تُقطَفُ شَدَفٌ من النَّسيجِ البروستاتيِّ عَبْرَ مِنظارِ القَطْعِ وتُسْحَبُ بِنَظَرٍ في المَثانةِ حتّى يَكتملَ الشَّفاء.

استئصالُ البروستاتِ الجذريّ

إذا عادَتِ البروستاتُ (المُوثة) سرطانيّةً أو مُتَضَخِّمةً جدًّا، فقد يَستدعي ذلك نَزْعَها بالكامل. وقد يَعْقُبُ العمليّةَ الجِراحيّةَ الإصابةُ بالعُنّةِ (العَجْزِ الجِنسيّ) وفي بعضِ الحالاتِ عُقْمٌ وسَلَسٌ.



١ بَعْدَ تَخديرِ المَريضِ تَخديرًا عامًّا، يُفتَحُ الجَرّاحُ شَقًّا عموديًّا في أسفلِ البَطْنِ للتَّوصُّلِ إلى غُدّةِ البروستات.

٢ يَنْزَعُ الجَرّاحُ غُدّةَ البروستاتِ المُعتَلَّةَ والبِنى المُجاوِرةَ لها. ثُمَّ يُولَجُ قِطارٌ صُمْدًا إلى المَثانةِ لِمُداوَمةِ سَرَيانِ البَوْل.

٣ يُعادُ وَصْلُ المَثانةِ والإحليل. فالقِطارُ يُوَفِّرُ مَسْلَكًا لِسَرَيانِ البَوْلِ خِلالَ فَترةِ الشِّفاء؛ ويُنْزَعُ عادةً بَعْدَ حَوالى أسبوع.

الأَمْراضُ المُنْتَقِلةُ جِنْسيًّا

العَدْوائيّاتُ الخامِجةُ التي تَنْتشِرُ بالجِماع (الاِتصالِ الجِنْسيّ) تُسَمَّى الأمراضَ المُنْتَقِلةَ جِنْسيًّا (أ م ج). وهي شائعةٌ على نطاقٍ عالميّ. ويَلْحَظُ الدارِسونَ تراوُحًا في نِسَبِ هٰذا الانتشار، بخاصَّةٍ بينَ الشَّبابِ من الجِنْسَيْن. ففي البُلْدانِ المُتطوِّرةِ انخفضتْ نِسَبُ الإصاباتِ بالسِّفْلِس (الداءِ الإفْرنجيّ) وداءِ السَّيلان بعدَ الحَرْبِ العالميّةِ الثانية، لكنَّها تزايدتْ في السَّتينيّاتِ والسَّبعينيّاتِ من القَرْنِ العِشْرين؛ ثُمَّ هبطتْ ثانيةً في الثمانينيّاتِ من القَرْنِ نفْسِه؛ وهي الآنَ تعودُ إلى التصاعُدِ في بعضِ المناطقِ من العالَم. وجديرٌ بالذِّكْرِ أنَّ بعضَ الأمراضِ المُنْتَقِلةِ جِنْسيًّا تَزيدُ من خَطَرِ انتِقالِ فيروس (حُمَة) العَوَزِ المَناعيّ البَشَريّ (إتْش آي في - فيروس الإيدْز).

الداءُ الالتِهابيُّ الحَوْضيّ

خَمَجٌ عَدْوائيٌّ يُصيبُ أعلى السَّبيلِ التَّناسُليّ الأنثويّ - يَعودُ سَبَبُهُ غالبًا إلى إصابةٍ لم تُعالَجْ بالسِّيلانِ أو بالخَمَجِ المُتَدَثِّراتيّ (الكلاميديّ) العَدْوائيّ. ويَعتمِدُ التشخيصُ على الأعراضِ مُدَعَّمَةً بالاختِباراتِ التي تُجْرى على عَيِّناتٍ من النَّجيعِ العُنُقيّ أو المَهْبليّ المأخوذةِ خِلالَ فحصٍ جُسْمانيّ. ويُعالَجُ الداءُ الالتِهابيُّ الحَوْضيُّ عادةً بمَجْموعةٍ من المُضاداتِ الحيَويّة.

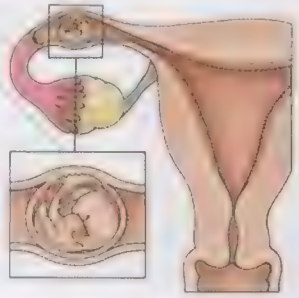
الالتهابُ هُنا طالَ المَبيضَ والبُوقَ (أُنْبوب فالوب) والرَّحِم

الأعضاءُ المُصابة

الإصابةُ بهٰذا الداءِ قد تشمَلُ العُنُقَ (عُنُقَ الرَّحِم) والرَّحِمَ والبُوقَيْن (أُنْبوبَي فالوب) والمَبيضَيْن. وقد تُسَبِّبُ التهابُ هٰذه الأعضاءِ أعراضًا مُتنوِّعةً تشمَلُ النَّجيعَ المَهْبليَّ وألمًا في أسفلِ البَطْنِ وحُمّى وألمًا أثناءَ الجِماع

المُضاعَفات

الداءُ الالتِهابيُّ الحَوْضيُّ داءٌ خَطير قَدْ يُسَبِّبُ عَطَبًا حادًّا وتَندُّبًا في السَّبيلِ التناسُليّ. وهو السَّبَبُ الأكثَرُ شُيوعًا لِلعُقْمِ على نطاقٍ عالميّ. وتشمَلُ مُضاعَفاتُه الأخرى ألمًا حَوْضيًّا ونَزْفًا حَيْضيًّا شاذًّا. أمّا التندُّبُ في البُوقَيْن فقد يَمْنَعُ مُرورَ البَيْضةِ المُخْصَبة، ممّا يَزيدُ من خَطَرِ الحَمْلِ المُتَبَدِ حيثُ تَغْرِسُ البَيْضةُ خارجَ تَجويفِ الرَّحِم



الحملُ المُتبدِ

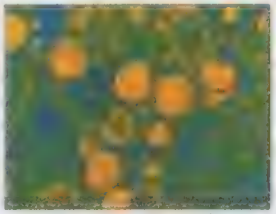
المَوْقِعُ الأكثَرُ شُيوعًا لِلحَمْلِ المُتَبَدِ هو أحدُ البُوقَيْن. وقد يُؤدّي هٰذا الحَمْلُ إلى تمزُّقِ البُوق، مُسَبِّبًا نَزْفًا مَهْبليًّا وألمًا حادًّا في أسفلِ البَطْن. وقد يكونُ النَّزْفُ الداخليُّ شديدًا

الِتهابُ الإحليلِ اللّاسَيْلانيّ

تَعودُ أسبابُ هٰذا الالتِهابِ اللّاسَيْلانيّ (أو اللّانوعيّ) إلى خَمَجٍ عَدْوائيٍّ غيرِ السَّيلان. وهٰذا الخَمَجُ هو الأكثَرُ انتِشارًا بين جميعِ الأمراضِ المُنْتَقِلة جِنْسيًّا؛ وتتراوحُ فَتْرةُ كُمونِه غالبًا بين أُسبوعٍ وثلاثةِ أسابيع. والعَرَضُ الرئيسيُّ لِهٰذا الخَمَجِ، في النِّساء، هو تَصْريفٌ مَهْبليٌّ؛ أمّا في الرِّجال، فتأثيراتُه مُبْهَمةٌ أدناه. وقِوامُ عِلاجِ هٰذا الالتِهابِ هو مُضادّاتٌ حيَويّةٌ كالتِّتراسيكْلين.

سَبَبٌ شائع

المُسَبِّبُ الأعَمُّ لِالتهابِ الإحليلِ اللّانوعيّ هو الجُرْثومةُ المُتَدَثِّرةُ (الكلاميديا التراخومية - مُبْهَمة إلى اليَمين). وخِلافًا لِلجراثيمِ البَكتيريّةِ الأخرى، فإنَّ هٰذه الجُرْثومةَ لا تَعيشُ ولا تتكاثَرُ إلّا داخِلَ الخلايا البَشَريّة. وهي تُسَبِّبُ أيضًا أمراضًا مُتنوِّعةً أخرى تشمَلُ الداءَ المَداريَّ المُنْتَقِلَ جِنْسيًّا، المَعروفَ بالداءِ الحُبَيْبيِّ اللمفيِّ الأفْرنجيّ (الخُنْثى اللّمفيّ الزُّهْريّ)، وحَزَّ العَيْن (التراخوما).



صورةٌ مُلَوَّنةٌ بالشرابة الإلكترونيّة × ٢٩١٠٠

التأثيراتُ في الرِّجال

نَتيجةً لالتِهابِ الإحليل، يُعاني الذُّكورُ عادةً من نَجيعٍ قَيْحيٍّ وألَمٍ أثناءَ التَّبوُّل. وقد يَمْتَدُّ الخَمَجُ إلى البَرْبَخ، مُسَبِّبًا ألمًا وتورُّمًا في الصُّفْن.

الإحليل (المَبال) -

القضيب -

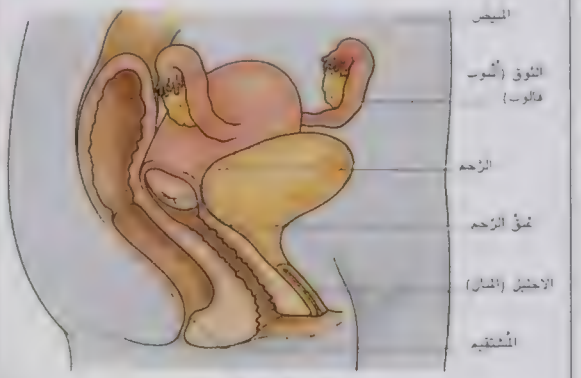
فيروساتُ (حُمَنات) الحُلَيْمُوم البَشَريّ

التآليلُ التناسُليّة

التآليلُ المُنْتَشِرةُ على أعضاءِ التَّناسُلِ سَبَبُها العَدْوى بفيروس الحُلَيْموم البَشَريّ (ف ح ب). وقد تَغزو هٰذه الفيروساتُ أيضًا المِنْطَقةَ الشَّرَجيّة. والمَعروفُ أنَّ العَدْوى بِـ ف ح ب قد تَسْبِقُ تَنَشُّؤَ سَرَطانِ الشَّرَج وعُنُقِ الرَّحِم؛ لِذا يَنْبغي على المُصابات من النِّساء إجراءُ اختِباراتِ المَسْحةِ العُنُقيّةِ بانتظام. يُمكِنُ تَدْميرُ هٰذه التآليلِ بالتَّجْميد أو بالحَرْق أو بكَيِّها مَوضعيًّا بالبُودوفيلين (الرّاتِنْج الفَلوي الكاوي).

داءُ السَّيَلان

السَّيَلانُ خَمجٌ عَدوائيٌّ بَكتيريٌّ يُسَبِّبُ نَجيجًا صَديدِيًّا من القَضيبِ أو المَهْبِل، وألَمًا أثناءَ التَّبَوُّل. مَواقِعُ الإصابةِ الرئيسيَّةُ هِيَ الإحليلُ (المَبال)، وفي النِّساء، العنقُ (الرَّحِميّ) من حَيثُ يُمكِنُ انتِقالُ المُتَعَضِّياتِ إلى الرَّحِم والبُوقَيْن (أُنبوبَي فالوب) والمَبيضَيْن. وقد يُصابُ المَخرَجُ أيضًا. وهناك خطرٌ من أن تنقُلَ المرأةُ الحامِلُ العَدوى إلى وليدِها أثناءَ الوِلادة. يُعالَجُ السَّيَلانُ بالمُضادّاتِ الحيَويَّة، لكِنَّ جراثيمَ الدَّاءِ، في بعضِ أرجاءِ العالَم، طَوَّرتْ مُقاوَمَةً ضِدَّ العقاقير.



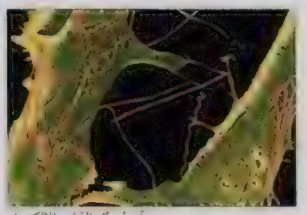
مواقعُ الخمج في النِّساء

السِّفْلِس (الدَّاءُ الإفرنجيّ)

قَبلَ تَوفُّرِ المُعالَجاتِ الفَعَّالة المُتاحةِ حاليًّا، كان الخَوْفُ من السِّفْلِس أشبَهَ بالخَوْفِ من الإيدْز اليومَ. أعراضُ السِّفْلِسِ الأوَّليَّةُ هي تَقَرُّحُ المِنطَقةِ التناسُليَّةِ يَعْقُبُه طَفْحٌ جِلْديٌّ وفُروحٌ فَمويَّةٌ وتَضَخُّمٌ في العُقَدِ اللِّمْفيَّة. أمّا التأثيراتُ في ما بَعْدُ فتَشْمَلُ اضطِراباتٍ دِماغيَّةً وقلبيَّةً وعَظْميَّة. والمرأةُ الحامِلُ قد تنقُلُ العَدْوى إلى وليدِها.

المُتَعَضِّياتُ الخامِجة

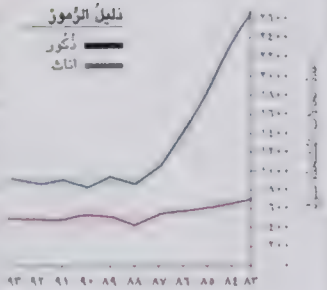
المُتَعَضِّي المُسَبِّبُ للسِّفْلِس هو جُرْثومةٌ بَكتيريَّةٌ حَلَزونيَّةٌ تُدعى اللُّولَبيَّةَ الشاحِبة. هنا تبدو الجراثيمُ البكتيريَّةُ كخُيوطٍ مُمَوْجةٍ مُتَنَقِّلةٍ داخِلَ خليَّةٍ عُضويَّة. يُمكِنُ عِلاجُ السِّفْلِس، في مراحِلِه المُبكِّرة بالبِنسلين، أمّا تأثيراتُ مَراحِلِه المُتأخِّرة فهي لاعَكوسَةٌ ولا تَستَجيبُ للمُعالَجات



صورةٌ مُلَوَّنةٌ بالمَسْح الإلكترونيّ

إنخفاضُ حالاتِ السِّفْلِس

حالاتُ السِّفْلِس أكثرُ كثيرًا في الرِّجالِ منها في النِّساء. وَقَدِ انخفَضَ عددُ الحالاتِ الجديدة في الرِّجالِ بشكلٍ مُلحوظٍ بينَ عامَي ١٩٨٣ و١٩٨٨ - ويُعْزَى ذلك إلى تزايُدٍ في التدابير الوقائيَّةِ بينَ الذكورِ الشاذِّين جِنْسيًّا - في حين أظهرَتِ الحالاتُ الأنثويَّةُ انخفاضًا إجماليًّا أقلَّ كثيرًا خلالَ الفَتْرةِ نَفْسِها.



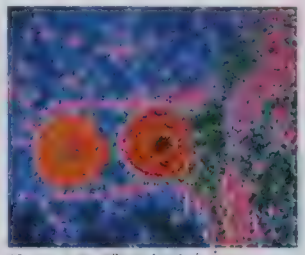
عددُ حالاتِ السِّفْلِس المُشخَّصةِ في إنكلترا بين ١٩٨٣ و١٩٩٣

الحلأ التناسُلي

الحَلأُ التناسُليُّ هو أحدُ أكثرِ الأمراضِ الجِنْسيَّةِ الانتِقال شُيوعًا؛ وتُسَبِّبُه عُضَيَّاتٌ فيروسيَّةٌ هي حُماتُ الحَلأِ البَسيط. وقد سجَّلتْ حَوادِثُه المُعْلَنةُ تزايُدًا على مَدَى السنوات الأخيرة في بعضِ البُلدان. يَنزَعُ الحَلأُ التَّناسُليُّ إلى المُعاوَدةِ، لكِنَّ سَوْرتَه الأولى هي الأكثرُ حِدَّةً، إذ تقِلُّ بَعْدَها حِدَّةً وتَكرُّرُ أحداثِه التالية.

فيروس (حُمَةُ) الحَلأِ البَسيط

يَبدو في الصورة المُقابِلةِ جُسَيْمان من فيروسات الحلأ البَسيط مُبَيَّتَيْن من نَواةِ خليَّةٍ ثَويَّة (عائلةٍ) نحو الهَيُولى (السيتوبلازم) المُحيطة. هذه الفيروساتُ تُسَبِّبُ أيضًا قَرَحاتِ الفَم وفُروحَ البَرْد



صورةٌ مُلَوَّنةٌ بالمَسْح الإلكترونيّ × ١٢٠٠٠٠

الأعراض

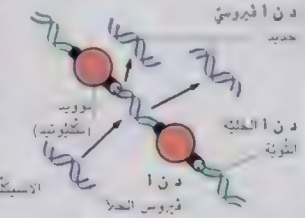
أثناءَ سَوْرةِ الحلأ التناسُليّ، تنشأُ مجموعاتٌ من البُثور الصغيرة على القضيب أو حَوْلَ المَهْبِل. ثُمَّ تتحوَّلُ إلى قُروحٍ صغيرةٍ مُؤلِمةٍ. وقد يُرافِقُ هذه القَرَحاتِ، في السَّوْرةِ الأولى، الحُمّى والصُّداعُ وانتِفاخُ الحَلْق.

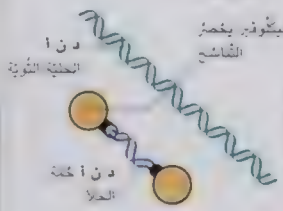
المُعالجة

لا يُعْرَفُ عِلاجٌ للحَلأِ التَّناسُليّ؛ لكِنَّ كابِناتِ الألَم، كالأسبيرين ومَغاطِسِ الماءِ المالِحِ الساخِنة، قد تُفَرِّجُ بعضَ الأعراض. كذلك فإنَّ عقَّارَ الأسيكلوفير، المُضادَّ للفيروسات، قد يُخَفِّفُ الألَمَ ويُسرِعُ الشِّفاءَ في مَن يُعانُون نوبةً حادَّة، وقد يُقَلِّلُ تكرُّرَ الانتِكاسات وحِدَّتَها.

تناسُخُ فيروس الحَلأ

فيروس (حُمَةُ) الحلأ لا تتكاثرُ إلّا داخلَ خليَّةٍ ثويَّة - حيث تَستَنسِخُ ذاتَها حُماتٍ جديدةً - مُستَخدِمةً د ن أ (المادَّةَ الجينيَّةَ الوراثيَّة) الخليَّةِ الثويَّةِ المُؤلَّفَ من نوويدات



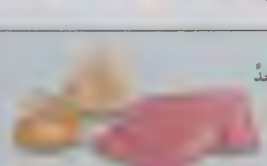


مَنعُ التناسُخ

يَعمَلُ عقَّارُ الأسيكلوفير بتشويشِ عمليَّةِ التناسُخ الفيروسيّ (الحُموي). فهو، داخلَ الخليَّةِ المُصابةِ بالحلأ، يُقلِّدُ النوويدات ويَحُولُ دونَ تَخليقِ د ن أ الفيروسيّ.

الوقايةُ من الأمراض المُنتَقِلةِ جِنْسيًّا

لِمَنعِ انتِشارِ هذه الأمراض، يَنبَغي أنْ يَحُدَّ الأشخاصُ الناشِطونَ جِنْسيًّا من تعدُّدِ الشَّريكِ الجِنْسيّ؛ وعلى الذكورِ منهم استِخدامُ الرِّفالاتِ في الاتصالاتِ الجِنْسيَّةِ والامتِناعُ عن المُمارساتِ التي قد تُعْطِبُ الغِشاءَ الرقيقَ في المُقبِلِ الجِنْسيّ. كما يَنبَغي أنْ يَمتَنِعَ الأشخاصُ المُصابونَ بالأمراضِ المُنتَقِلةِ جِنْسيًّا (أو أولئك الذين هُمْ قَيدَ المُعالَجة) عن المُمارساتِ الجِنْسيَّة؛ ويَجِبُ فَحْصُ أزواجِهم لِتَفادي انتِقالِ العَدوى.



رفالات

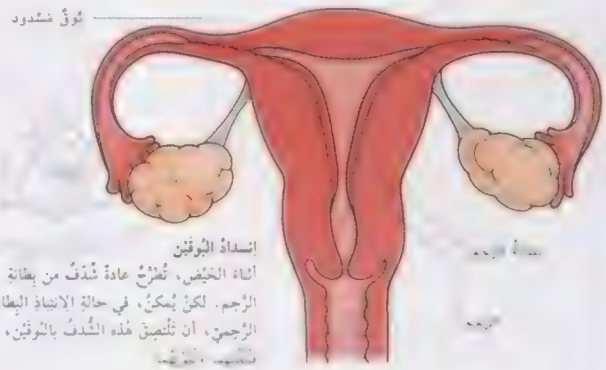
يُوفِّرُ الرِّفالُ المَطّاطيُّ حاجزًا فعّالًا ضدَّ المُمرِضاتِ الصُّغْرى؛ لكنَّه قد يَنفَجِرُ فَتَعدِمُ الوِقايةُ به إذا لم يُستَخدَمْ على الوَجْهِ الصَّحيح.

العُقْم

تُشيرُ الإحصائياتُ إلى أنّه من بين كُلّ ستّةِ أزواجٍ يَسْعى زوجٌ (قرينان) لاستشارةٍ طبّيّةٍ حولَ مُعالجة العُقْم. وقد تَكُون هٰذه النّسبةُ في تَزايُدٍ لأسبابٍ اجتماعيّةٍ أو طِبّيّة. فكثيرٌ مِنَ النّساءِ يُؤخِّرنَ إنجابَ الأولاد؛ والمعلومُ أنّه بعدَ سِنّ الثلاثين تأخذُ الخُصوبةُ بالانحطاط. ومع ذلك فإنّ ثُلُث حالات عدم الإنجاب فقطْ سببُها خللٌ في المرأة، في حين يحملُ الرجلُ مسؤوليّةَ العُقْم في حوالى ثُلُثٍ أيضًا - غالبًا لانخفاض تعداد النُّطاف لديه. وفي الحالاتِ الأخرى تتضافرُ على عدمِ الإنجاب علَلٌ مُختلفة. وجديرٌ بالذّكرِ أنّ حوالى ٥٠٪ من الأزواجِ الذين عُولجُوا ضِدَّ العُقْم تحقّقَتْ لهم الخُصوبةُ والإنجاب.

الانتباذُ البِطانيُّ الرَّحِميّ

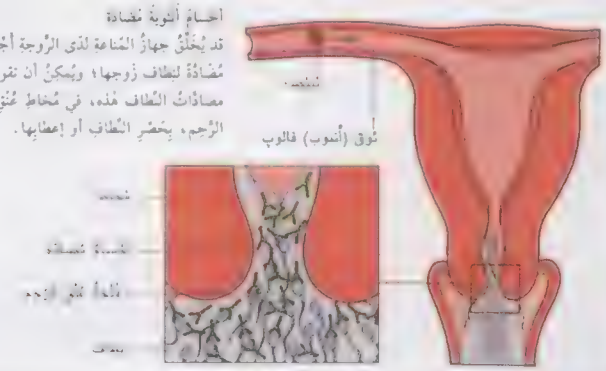
أحدُ أكثرِ أسبابِ العُقْمِ شُيوعًا، على نطاقٍ عالميّ، هو انسِدادُ البُوقَيْن (أُنبوبَي فالوب) الذي قد يتأتّى من انتباذٍ بِطانيٍّ رَحِميّ لم يُعالَجْ. عادةً، يَحدُثُ الإخصابُ عندما تتّحِدُ نُطفةٌ بِبُيَيْضةٍ في البُوق؛ لكنّ انسِدادَ البُوق يَحُولُ دونَ ذلك. وتتمُّ المُعالجةُ إمّا بالعقاقير أو بالجِراحة.



انسِدادُ البُوقَيْن
أثناءَ الحَيْض، تُطرَحُ عادةً شُدَفٌ من بِطانة الرَّحِم. لكنْ يُمكنُ، في حالةِ الانتباذِ البِطانيِّ الرَّحِميّ، أن تلتصِقَ هٰذه الشُّدفُ بالبُوقَيْن، فتُسبّبَ انسِدادَهما.

أجسامٌ مُضادّةٌ للنُّطاف

أحيانًا يعودُ العُقْمُ إلى تكوُّنِ أجسامٍ مُضادّةٍ للنُّطاف في أحدِ الزَّوجَيْن. وقد تنشأُ هٰذه الأجسامُ، المُضادّةُ للنُّطاف، بَعْدَ قَطْعِ الأسْهُرَيْن (قَناتَي المَنِيّ) - قَتْلُ حَرَكةِ النُّطافِ بِجَمْلها تتلاصَقُ معًا. وفي حالِ حدوثِ ذلك، فلا إمكانيّةَ لاستِعادةِ الخُصوبةِ حتّى بعدَ وَصْلِ الأسْهُرينِ بعمليّةٍ ناجِحةٍ يَقِينًا.



أجسامٌ أنبويةٌ مُضادّة
قد يُخلِّقُ جهازُ المَناعة لدى الزَّوجةِ أجسامًا مُضادّةً لنُطاف زوجها؛ ويُمكِنُ أن تقومَ مضادّاتُ النُّطاف هٰذه، في مُخاطِ عُنُقِ الرَّحِم، بِحَصْرِ النُّطاف أو إعطابِها.

أسبابُ عُقْمِ الأنثى

إطلاقُ البُيَيْضات
قد يَفْشَلُ المَبيضانِ في إطلاقِ بُيَيْضاتٍ ناضجةٍ، أو قد يُطْلِقانِها في فَتَراتٍ غيرِ مُنتظمة. وتَعودُ أسبابُ ذلك إلى خَلَلِ التوازُنِ الهُرْمونيّ بسَبَبِ البَدانة أو فَرْطِ فقدانِ الوَزْن، أو الداءِ المَبيضيِّ المُتعدِّدِ الكِيسات.

انسِدادُ أو عطبُ البوقين
تَضَيُّقُ البوقين أو انسِدادُهما، نتيجةً للتندُّبِ بالخَمَج أو بالانتباذِ البِطانيِّ الرَّحِميّ أو بالحَمْلِ المُتبدِّد، قد يَمْنَعُ أحيانًا الإخصابَ أو الانغراسَ (انغراسَ البُيَيْضة المُخصَّبة في بِطانة الرَّحِم).

شُذوذاتُ الرَّحِم
الشُّذوذاتُ البِنيويّةُ الرَّحِميّةُ سَبَبٌ نادِرٌ للعُقْم. فقد تكُونُ الرَّحِمُ مُعيبةً مُنذُ الولادة، أو إنّها انعطبَتْ بتكوُّنِ الأوْرامِ الليفيّةِ أو بالجراحة أو بالخَمَجِ العَدْوانيّ.

مشاكلُ في عُنُقِ الرَّحِم
قد يُؤدّي خَلَلُ التوازُنِ الهُرْمونيّ إلى تغلُّظِ قَوامِ المُخاطِ العُنُقيّ - ممّا يُعرقِلُ انتقالَ النُّطاف على طولِ السَّبيلِ التناسُليّ في المَرأة. وقد يُؤدّي غَطْسُ عُنُقِ الرَّحِم إلى إجهاضاتٍ مُتكرِّرة.

أسبابُ عُقْمِ الذَّكَر

نُطافٌ شاذّةٌ
الشَّيْبُ الأكثرُ شُيوعًا لِعُقْمِ الذَّكَرِ هو قِلّةُ عَدَدِ النُّطاف، أو اعتلالُ شَكْلِها أو عَجْزُها عن الحَرَكةِ سُرْعةً. وقد تَعودُ أسبابُ هٰذه المشاكلِ إلى خَلَلِ التوازُنِ الهُرْمونيّ أو المَرَض أو العقاقير.

تعثُّرُ سَبيلِ النُّطاف
يَنبغي أن تَمُرَّ النُّطافُ عَبْرَ المَنظوماتِ الأنبوبيّةِ في البَرْبَخ والأسْهُرَيْن قَبْلَ امتِزاجِها بالمَنِيّ لِتُدفَقَ؛ فأيُّ انسِدادٍ في هٰذه المَسالكِ قد يَكونُ سببَ خللٍ [illegible]

مشاكلُ الدَّفْق
قد تُعطِّلُ المُتمكِّساتُ العَصَبيّةُ بالاضطرابات التُّخاعيّةِ الشَّوكيّة، أو قد تُعطِّلُها العقاقير. وأحيانًا يَحصُلُ الدَّفْقُ عكسيًّا إثْرَ عمليّةٍ جِراحيّةٍ في البروستات - فيَندفِقُ المَنِيُّ إلى المَثانة؛ وهٰذا يُؤدّي إلى العُقْم.

اختباراتُ العُقم

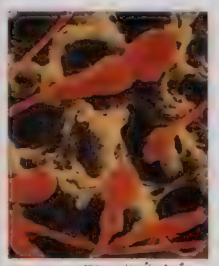
لا يُصارُ إلى اختباراتِ العُقمِ عادةً إلّا بَعْدَ فَشَلِ مُحاولاتِ الزَّوجَينِ تحقيقَ الحَمْلِ مُدَّةَ سَنَةٍ على الأقلّ. تُجرى الاختباراتُ على كِلا الزَّوجَين – فَتُفْحَصُ الزَّوجةُ لِلتَّثَبُّتِ من سَلامةِ إباضتِها، ويُفْحَصُ الزَّوجُ للتأكُّدِ من سَلامةِ نِطافِه. وقد تتطلَّبُ بعضُ الحالاتِ استقصاءاتٍ أكثرَ تَعْقيدًا.

تَحليلُ المَنيّ

يُحصَلُ على المَنيّ بالاستِمْناءِ أو يُؤخَذُ من مَهْبِلِ الزَّوجةِ بعدَ الجِماع. والمَعروفُ أنَّ قُرابةَ ٢٠٪ من ملايينِ النِّطافِ المُنْتَجةِ يوميًّا هي نِطافٌ شاذَّةٌ، ولا احتماليَّةَ لِلعُقمِ إلّا إذا كانتْ نِسْبةُ النِّطافِ المَعيبةِ أعلى من ذلك.

صورةٌ مجهريّةٌ بالمَسْحِ الإلكتروني × ٢٥٠٠

نِطافٌ سويّة
يَمتازُ عددُ النِّطافِ في المَنيّ، وبِحدّةِ مظهرِها وحركتِها. فالنِّطافُ السويّةُ، تَنْتَقِلُ إلى أبعدِ مَسافةٍ لِتَخْصِبَ وتَنْسَخَ خَلِيّةً واحدةً.

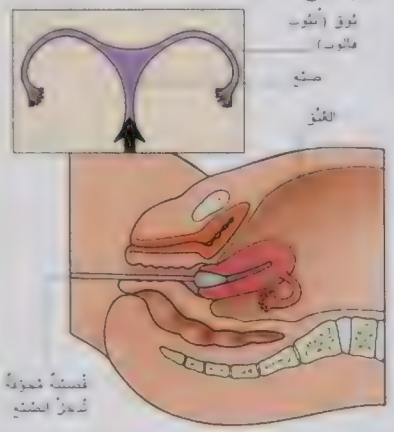


صورةٌ مجهريّةٌ بالمَسْحِ الإلكتروني × ٢٥٠٠

نِطافٌ شاذّةٌ
قد يَكْشِفُ تَحليلُ المَنيّ قِلّةً لافِتةً في عددِ النِّطافِ أو خَلَلًا في حَرَكتِها أو شُذوذًا في شَكْلِها. النِّطافُ المُعيبةُ هي الّتي مُتَباينةُ الحُجومِ وذاتُ أجسامٍ غيرِ مُنْتَظِمةِ الشَّكْلِ.

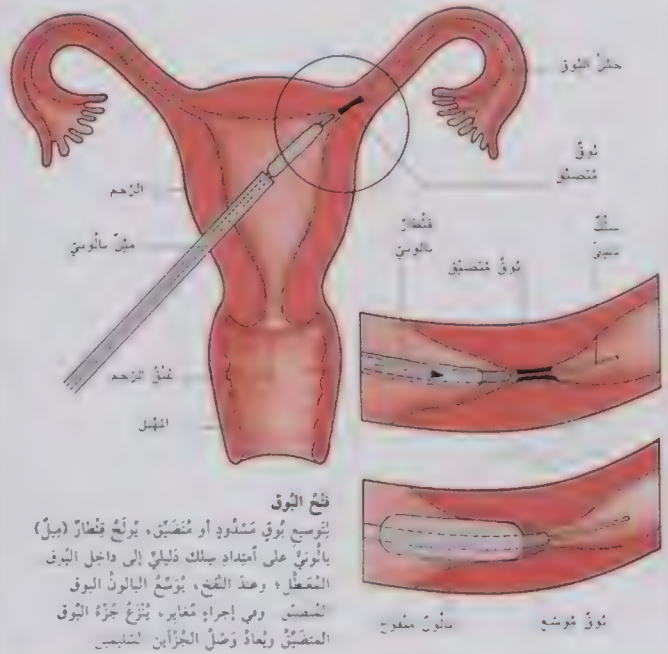
فَحصُ البُوقَين (أنبوبَي فالوب)

بعدَ التثبُّتِ من سَويّةِ الإباضةِ، يُصارُ تاليًا إلى فحصِ البُوقَين لِتَقَصّي ما إذا كانا مَسْدودَيْن. وذلك بإمرارِ صِبْغٍ داخِلَ الرَّحِم. ويُتَبَعُ ذلك بتصويرٍ مُتَوالٍ بالأشِعّةِ السِّينيّة، أو بمُعايَنةٍ مُباشرةٍ بمِنْظارِ جَوْفِ البَطْنِ لِاقتفاءِ مَسارِ الصِّبْغِ عَبْرَ البُوقَين.



مُعالجةُ العُقم

إذا كانت إباضةُ الزَّوجةِ غَيْرَ مُنْتَظِمةٍ، أو مَعدومةً، فقد تَحتاجُ إلى تَحْسينٍ إجماليٍّ في صِحّتِها العامّة، بحاصّةٍ إذا كان وزنُها دونَ السَّوِيِّ بشكلٍ خطير. وقد تحتاجُ أيضًا مُعالجةً بعقاقيرِ الخُصوبةِ أو بالهُرْمونات كي تَنْضَجَ بُوَيْضُها وتُطْلَقَ. وفي حالِ الرَّوَحِ الحَفيصِ تعدادِ النِّطافِ أو نوعيّتِها، فقد تُسْعِفُه مُعالجةُ المُسَبِّبِ الأساسيّ. أما إذا كانتِ النِّطافُ سليمةً، فيُمكِنُ استِخدامُها لإخصابِ بُيَيْضاتٍ ناضِجةٍ من قَرينَتِه، أو من بَديلٍ في طريقةِ الحَمْلِ المُعانِ. وقد يَتدارَسُ الزَّوجانِ مع طبيبِ العائلةِ إمكانيّاتِ التَّمْنيةِ المَنْجِيّةِ.

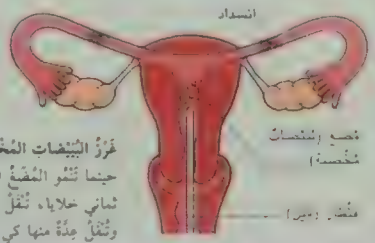


فَتْحُ البُوق
لِتَوسيعِ بُوقٍ مَسْدودٍ أو مُتَصَلِّبٍ، يُولَجُ قِنْطارٌ (مِبْلٌ) بالُونيٌّ على امتدادِ سِلْكٍ دَليلٍ إلى داخلِ البُوقِ المُعَطَّلِ؛ وعندَ الفَتْحِ، يُوَسِّعُ البالونُ البُوقَ المُتَصَلِّبَ. وفي إجراءٍ مُغايرٍ، يُنْزَعُ جُزْءٌ البُوقِ المُتَصَلِّبُ ويُعادُ وَصْلُ الجُزْأَين لِتَنْبيبٍ.

الإخصابُ الأنبوبيّ

قد يُتيحُ الإخصابُ الأنبوبيُّ لِلزَّوجين أفضلَ الفُرَصِ للإنجابِ إذا كان بُوقا الزَّوجةِ مَسْدودَيْن، أو إذا كان سببُ العُقمِ غيرَ مُحَدَّد. بِدايةً، تُجْمَعُ بُيَيْضاتُ الزَّوجةِ، ثُمَّ تُمْزَجُ بالنِّطاف، وتُحْضَنُ وتُراقَبُ في مَخْبَرِ المُسْتَشفى. بَعْدَ الإخصابِ، تُنْقَلُ البُيَيْضاتُ المُخْصَبةُ إلى رَحِمِ الزَّوجة. وهناكَ طُرُقٌ أُخرى من الإخصابِ المُعانِ قَيْدَ التطوير لِمُساعدةِ الأزواجِ المُصابين بالعُقم.

تَجْميعُ البُيَيْضات
تُعْطَى الزَّوجةُ عقاقيرَ الخُصوبةِ لِحَثِّ عِدّةِ بُيَيْضاتٍ على النُّضْج. ثُمَّ تُجْمَعُ هذه البُيَيْضاتُ باستِخدامِ مِنْظارِ جَوْفِ البَطْنِ أو بِإبرةٍ مُوَجَّهةٍ بِمِنْظارٍ فوق صوتيّ.



غَرْزُ البُيَيْضاتِ المُخْصَبة
حينما تَنْمو المُضْغةُ (البُيَيْضاتُ المُخْصَبة) إلى حوالى ثماني خلايا، تُنْقَلُ إلى الرَّحِمِ عَبْرَ العُنُقِ (عُنُقِ الرَّحِم). وتُنْقَلُ عِدّةٌ منها كي تَزْدادَ الفُرَصُ لِحَمْلٍ ناجح.

الفَصْلُ الثاني عَشَر

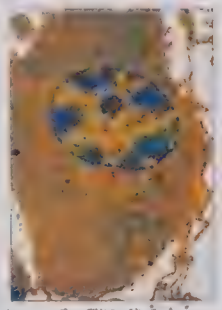
دَورةُ الحياةِ البَشَريَّة

نطفة بشرية تخترق الغشاء الخارجي للبيضة

صورة مجهرية بالأشعة الإلكترونية × ٢٠٠٠

تَمْهيد

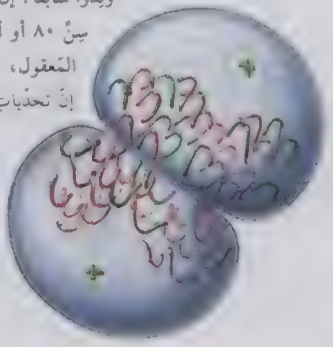
بعدَ الإخصاب، تأخذُ البَيْضةُ بالإنقِسام، ثُمَّ تتمايزُ إلى ثلاثِ طَبَقاتٍ من الخَلايا. هٰذه الطَبَقاتُ المُضْغيَّةُ تَتطوَّرُ لاحِقًا إلى أنسِجَةٍ وأعضاءٍ. والتعليماتُ الضابطةُ لِهٰذا التطوُّر مُضَمَّنةٌ في الجِينات - الوحَداتِ الوِراثيَّةِ المُتواجِدة في مواقِعَ مُحدَّدةٍ من الصِّبغيَّات (الكروموسومات) في نَواةِ الخليَّةِ الأصليَّة - عِلمًا أنَّ الخليَّةَ الجَسَديَّةَ البَشَريَّة تحوي ما مجموعُه ٢٣ زوجًا من الصِّبْغيَّات في نَواتِها. إنَّ حَلَّ رَاموز هٰذه الجِيناتِ هو إحدى المُهِمَّاتِ الأكثَرِ إثارةً في عِلْم البيولوجية الحديث. ولقد نَجحَ المشروعُ الجينُومِيّ (لِدراسةِ العواملِ الوِراثيَّةِ في التشكيلة الصبغيَّةِ الفَرديَّةِ لِلخليَّةِ الجنسيَّةِ البَشَريَّة) في تحديد مَواقِعِ عِدَّةِ آلافٍ من الجِيناتِ بكُلِّ دِقَّة؛ فصارَ بالإمكان تَقديمُ النُّصْحِ لِلعائلات التي تُكتشفُ فيها أمراضٌ وِراثيَّة. إنَّ استِبدالَ جِيناتٍ سَليمةٍ بالجِيناتِ المَعيبة هو مَوضوعٌ يُحتَملُ أن يكونَ له شأنٌ مُهِمٌّ في العُقودِ القادمة. وتَشمَلُ الطرائقُ البديلةُ لِتقليلِ العُيوبِ الخِلقيَّةِ الولاديَّة تَمْنيعَ الزَّوجاتِ ضِدَّ الحُمَيراء (الحَصْبةِ الألمانيَّة)، وإعطاءَ جُرعاتٍ إضافيةٍ مُكَمِّلة من حامِضِ الفوليك خِلالَ أسابيعِ ما قَبْلَ الحَمْلِ وبعدَه. ويُفتَرَضُ أنَّ الأولادَ الذين وُلِدوا أو سيُولَدونَ في التِّسعينيَّاتِ من القَرْنِ العِشْرين، وتَوالِيها، سَيُعَمَّرونَ أكثَرَ من الذين وُلِدوا سابقًا. إنَّ مُعْظَمَ المُعَمَّرينَ الآن، إلى سِنِّ ٨٠ أو أكثَرَ، يَبْقَونَ في صِحَّةٍ جيِّدة، في حُدودِ المَعقول، رُغمَ أنَّهُمْ أكثَرُ عُرضةً لِبَعْضِ الأمراض. إنَّ تحدِّياتِ الطبِّ في القرنِ الحادي والعشرين هي ضمانُ حياةٍ أطول وصحَّةٍ أفضلَ لأفرادِ المُجتمعِ الأكثرِ سنًّا.



نواةُ الخليَّة موقع الصِّبغيَّات

صورةٌ مأخوذةٌ بالشراعة الإلكترونيَّة × ١٠٨٠٠

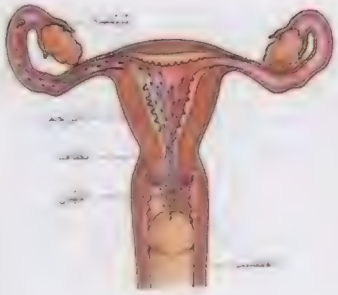
الشَّهرُ التاسعُ من الحَمْل



انفصالُ الصِّبغيَّات أثناء تكوُّن خليَّةٍ جنسيَّة (نُطفةٍ أو بُيَيْضةٍ فَرديَّةِ الصِّبْغيَّات)

المُضْغَةُ (الجَنِين)

خِلالَ الأسابيعِ الثمانيةِ الأُولى من تطوُّرِه، يُدعَى الحَميلُ مُضْغَةً، ويُعرَفُ بالجَنينِ على مَدى باقي فَترةِ الحَمْل. تَتطوَّرُ المُضْغةُ من مَجْموعةٍ من الخلايا تتكوَّنُ بالانقِسامِ المُتكرِّرِ لِلبُيَيْضةِ المُخْصَبة (المُلَقَّحة). يُشكِّلُ بعضُ هٰذه الخلايا أغشيةً لِحمايةِ المُضْغةِ، والمَشيمَةِ التي تُغَذِّيها، وتَصْريفِ مُنْتَجاتِها الفَضلاتيّة.



رِحلةُ النُطاف
قُرابةُ ٣٠٠ مليونِ نُطفةٍ تَدْخُلُ عُنقَ الرَّحِم بَعْدَ كُلِّ دَفْقٍ، يَبْلُغُ الشوقَ منها حوالى ٣٠٠ نُطفةٍ فقط، ويُقدَّرُ لاحداها فقط أن تُخصِبَ (تُلَقِّح) بُيَيضةَ الأنثى

الإخصاب
يَحدُثُ الإخصابُ في أعلى البُوق (أُنبوب فالوب) عندما يَخترِقُ رأسُ النُطفةِ بُيَيضةً ناضِجَةً. بعدَ الاختراقِ، تَندمِجُ نَواتا النُطفةِ والبُيَيضةِ اللتان تحوي كُلٌّ منهُما ٢٣ صِبْغيًّا (كروموسومًا) لِتكوِّنا اللَّاقِحةَ (الزَّيْجوت). وتَبدأُ اللَّاقِحةُ، بصِبْغيّاتها الـ ٤٦، عملياتِ الانقسامِ خِلالَ أرتِحالِها نُزولًا في البُوقِ إلى الرَّحِم

بُوق (أُنبوب فالوب)

اللَّاقِحة (الزَّيْجوت)
يَبْلُغُ عَرْضُ اللَّاقِحةِ ٠,١ ملم تقريبًا؛ وهي تَحْوي كافةَ الموادِّ الجينيّةِ (الوِراثيّة) اللازِمةِ لِلتطوُّرِ الجَنينيّ.

التوتة
بَعْدَ أنقسامِ اللَّاقِحةِ (الزَّيْجوت)، عِدَّةَ مرّاتٍ، تتكوَّنُ كُتلةٌ جامدةٌ من الخلايا تُدعى التُوتةَ.

الكيسة الأريمية
بَعْدَ حوالى ٦ أيام من الإخصاب، تُطوِّرُ الكُتلةُ الخَلَويّةُ تَجويفًا فارغًا - تُسَمَّى كيسةً أريميّةً وتَغدو جاهزةً للانغراس في نسيج بِطانة الرَّحِم.

شبَّةُ النُطفة
يَبْلُغُ طُولُ النُطفةِ ٠,٥ ملم، ويَحْوي رأسُها المادّةَ [illegible] لِرأسِها، إنزيماتٍ تَحُولُ دونَ مُحاولاتِ نِطافٍ أُخرى اختراقَ البُيَيضة. والذَّيلُ السَّوطيُّ [illegible]

فُونس
رأس

لحظة الحمل
يَبدأُ الإخصابُ عندما تَخترِقُ إحدى النُطافِ الطَّبَقةَ [illegible] الأُنثى. إثرَ اختراقِ رأسِ النُطفةِ غشاءَ البُيَيضة، تَحُول التغيُّراتُ الكيماويّةُ، المُستثارةُ بإنزيماتٍ خاصّة، دونَ دُخولِ أيِّ نُطفةٍ أُخرى. تَطرحُ النُطفةُ جَسَدَها وذَيلَها، فيما يُتابِعُ رأسُها، الحاوي النَّواةَ والمادّةَ الجينيّةَ الوِراثيّة، تَحرُّكَه نحوَ نَواةِ البُيَيضة.

نُطفةٌ تَخترِقُ غشاءَ البُيَيضة
[illegible] بالمجهرية بالأشعة الالكترونية × ٢٠٠٠

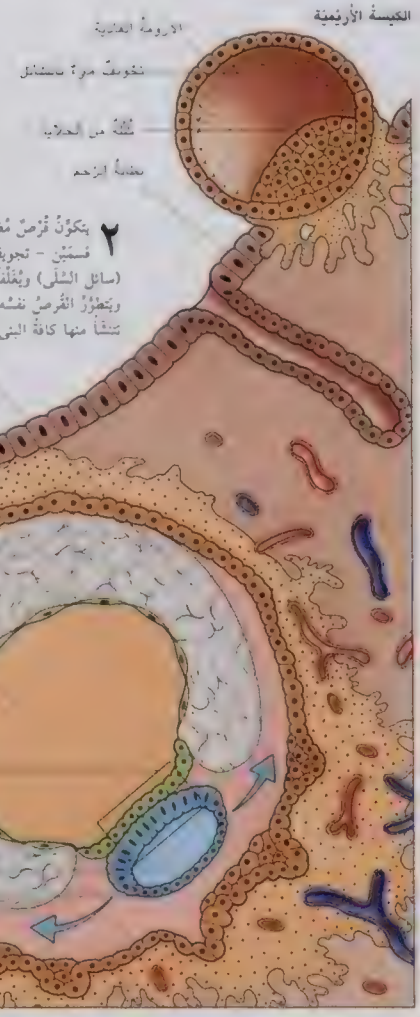
الانغراسُ والتطوُّرُ البدائيّ

إثرَ تكوُّنِها، تَطفُو الكيسةُ الأرَيْميّةُ طليقةً ضِمْنَ تجويفِ الرَّحِمِ حَوالَى ٤٨ ساعة قبلَ انسيابِها نحو مَوقِعٍ في بِطانةِ الرَّحِمِ. فيأتكلُ جُزْءٌ من بطانةِ ذلك المَوقِعِ ويتلَيَّنُ مُيَسِّرًا عمليّةَ الانغِراس. وقُرابةَ اليومِ العاشرِ بعدَ الإخصاب، تكونُ المُضغةُ قد انغرسَتْ تمامًا في جدارِ الرَّحِم. أمّا إذا كان مُستَوَيا الإستروجين والبروجِستيرون خفيضَيْنِ جدًّا، فقد تتفكَّكُ بطانةُ الرَّحِمِ وتُجْهَضُ معها المُضغةُ

١ يُغطِّي الكيسةَ الأرَيْميّةَ طبقةٌ خارجيّةٌ تُدعى الأرومةَ الغاذيةَ بعدَ التصاقِ الكيسةِ الأرَيْميّةِ في موقعِها من بطانةِ الرَّحِم، تُفرِزُ خلايا مُتخصِّصةً من الأرومةِ الغاذيةِ إنزيمًا يُليِّنُ نسيجَ البطانةِ المحيطةِ بها، فيما تُخرِجُ خلايا أخرى من الأرومةِ أنسجةً داعمةً تُكوِّنُ، في النهايةِ، المشيمةَ (المَشِيمة) التي تصلُ أنسجةُ المُضغةِ مُباشَرةً بأنسجةِ الأمِّ. وتعوِّلُ تلكَ الخلايا المُدمِّرةُ، في تجويفِ الكيسةِ الأرَيْميّةِ المَليءِ بالسائلِ لِتكوُّنِ الجَنين

مُضغةٌ في أسبوعِها الخامس

الصورةُ المُكبَّرةُ خَمسَ مرّاتٍ، أعلاه، هي لِمُضغةٍ في أسبوعِها الخامسِ داخلَ السَّلَى (كيسِ الماء). تَبدو العينُ اليُسرَى للمُضغةِ واضحةً وكذلك تراعُمُ الذراعَيْنِ والرِّجلَيْنِ والحَبْلُ السُّرِّيُّ (السُّرَر) الذي يَصِلُ المُضغةَ بالأرومةِ الغاذيةِ للأمِّ. أمّا المِنطقةُ الحمراءُ فهي القَلْب

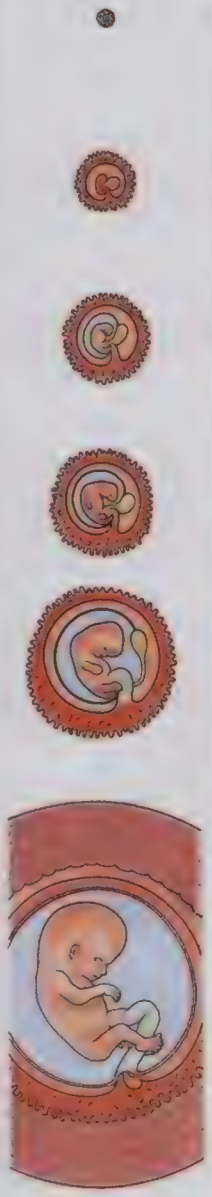


٢ يتكوَّنُ قُرْصٌ مُضغيٌّ (جَنينيّ) داخلَ الكُتلةِ الخلويّةِ يفصِلُها إلى قِسمَيْنِ - تجويفِ السَّلَى الذي يتطوَّرُ إلى كيسٍ يمتلئُ بالماء (سائلِ السَّلَى) ويُغلِّفُ المُضغةَ، وكيسِ المَحِّ المَجهولِ الوَظيفة ويتطوَّرُ القُرصُ نفسُه إلى ثلاثِ طبقاتٍ جُرثوميّةٍ (إنتاشيّة) بدائيّةٍ، تنشأُ منها كافةُ البنى الجَنينيّة

المُضغةُ المتنامية

مَعَ نهايةِ الأسبوعِ الثالثِ يكونُ الأنبوبُ العَصَبيُّ، الذي سَيُصبِحُ الحَبْلَ الشوكيَّ فيما بَعْد، قد تكوَّنَ. وبينَ الأسبوعَيْنِ الثالثِ والرابعِ يَبدأُ القَلْبُ بالخفقان، ويُمكِنُ رُؤيةُ الكبدِ والرِّئتَيْن. ومع نهايةِ الأسبوعِ الثامنِ، تبدأُ المُضغةُ بالارتِكاضِ وتُدعى جَنينًا.

الأسبوع	الحجمُ الفعلي
الثاني	
الثالث	
الرابع	
الخامس	
السادس	
الثامن	



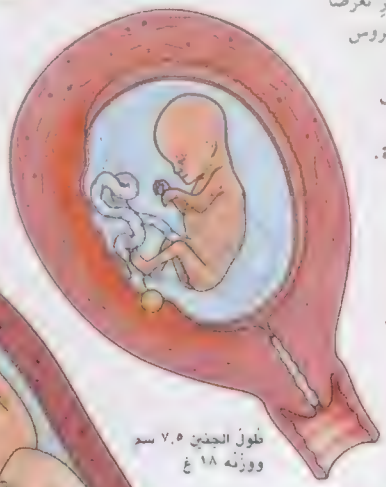
تَطَوُّرُ الجَنِين

من الأُسبوعِ الثامِنِ لِلحَمْل حتَّى الوِلادة، يَتطَوَّرُ الجَنينُ في كِيسٍ داخلَ الرَّحِم يُدعى السَّلَى. هٰذا الكيسُ مَليءٌ بسائلٍ صافٍ، يُدعى الصَّاءَ أو سائلَ السَّلَى، يُوَسِّدُ الجَنينَ الرَّهْفَ ضِدَّ الإصابات، ويُوَفِّرُ له الغِذاءَ. فالجَنينُ يَبْتَلِعُ الصَّاءَ الذي يُمْتَصُّ إلى مَجْرى الدَّم ثُمَّ يُفْرَغُ بَوْلًا - في حين تقومُ المَشيمَةُ بتَزويدِ الجَنينِ بالأُكسجينِ والمُغَذِّياتِ الضروريَّةِ من دمِ الأُمِّ عبرَ المشيمة (الشَّخد) عن طريقِ الحَبْلِ السُّرِّيّ.

طُولُ الجَنين ٢,٥ سم
ووَزْنُه غرامان

الأسبوعُ الثامن
ذراعا الجَنين ورِجْلاه ومَفاصِلُه الرئيسيَّةُ في طَوْر التكوُّن، ويبدأُ العَضُّ بحركة. حين الأُمِّ لا تحسُّ بحركة. في هٰذه المَرْحلة المُبكِّرة، تَبْدو أصابعُ اليَدَيْن والرِّجْلَيْن واضِحةً، ولَعلَّها لا تزالُ وَتْراء مُكْتَنِفةً بالجِلْد. أمّا ثُرَيّاتُ الدَّم الحَمْراءُ فتدورُ داخلَ أوعيةٍ دَمويَّةٍ غير مُكتملةِ النُّمُوّ.

تَنامي الجَنين
تَتطَوَّرُ أعضاءُ جِسْمِ الجَنينِ الرئيسيَّةُ في الأشهُرِ الأُولى من الحَمْل. وخِلالَ هٰذه المَرحلةِ يكونُ الجَنينُ في الوَضْعِ الأكثَرِ تعَرُّضًا لِلمُتَعَضِّياتِ العَدْوانيَّةِ والموادِّ السَّامَّة، كالكُحُولِ وفيروس الحَصْبة. (الحَصْبة الألمانيّة) في الأشهُرِ الثلاثةِ من الحَمْل، يَزْدادُ الحَمَلُ حَجْمًا وتَعْقيدًا. وفي حَوالَى الأسبوع ٣٢، يَنقلِبُ الجَنينُ بحيثُ يتَّجه رأسُهُ إلى أسْفَلَ - مُتَّخِذًا الوَضْعةَ التي سيكونُ فيها عندَ الوِلادة.



طُولُ الجَنين ٧,٥ سم
ووَزْنُه ١٨ غ

الأسبوعُ الثاني عشر
يُمكنُ تَعَرُّفُ الجَنين كإنسانٍ بَشَريٍّ رُغْمَ أنَّ رأسَهُ كبيرٌ جِدًّا بالمُقارَنة مع بَقيَّةِ جِسْمه. فقد تَطَوَّرَتْ الآنَ أعضاؤه الداخليَّةُ الرئيسيَّةُ وتكوَّنت الأُذُنانِ الخارجيَّتان والأجفانُ وبَراعِمُ الأسنان الدائمةِ الـ ٣٢، وأخذت أظافرُ دقيقةٌ تنمو على أصابعِ يَدَيْه ورِجلَيه.

طُولُ الجَنين ٥١ سم
ووَزْنُه ٣,٤ كلغ

الأسبوعُ الأربعون
الجَنينُ الآنَ مُكْتَمِلُ النُّمُوّ وجاهِزٌ للحياةِ خارجَ الرَّحِم. وتُغَطِّي جِلْدَه مادةٌ بيضاءُ تحميهِ من [illegible]. تسمّى الطِّلاءَ الدُّهْنيَّ، تُبَشِّرُ مُبرِزَةً قُناةَ الوِلادة. وإذا وُلِدَ الطفلُ قبلَ الأسبوعِ السابعِ والثلاثين فهو خَديج، وقد تَستدعي الحالُ وَضْعَه في مَحْضَنة.

طُولُ الجَنين ١٦ سم
ووَزْنُه ١٤٠ غ

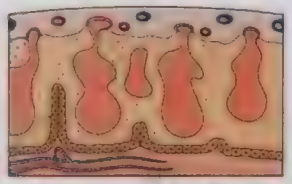
الأسبوعُ الخامسُ عشر
يَنْمُو الجَنينُ بِسُرعةٍ ويَسْتطيعُ التحرُّكَ بقُوَّة، رُغْمَ أنَّ الأُمَّ ما زالَتْ لا تَشْعُر بهٰذه الحَرَكات.
وتبدو للعيان أعضاؤه التناسُليَّةُ الخارجيَّةُ؛ وينمو على جِسْمه [illegible] تسمى [illegible]

تنامي المَشيمَة

المَشيمَةُ (أو السُّخدُ كما تُسمّى أحيانًا) عُضوٌ خاصٌّ يُزوِّدُ الجنينَ بالمُغذِّيات والأكسجين ويُخلِّصُه من الفَضلات الجسديّة ويعملُ كحاجزٍ ضدَّ المَوادِّ المُؤذية. تنشأُ المَشيمةُ من الأرومةِ الغاذيةِ - الطبقةِ الخارجيّةِ للكيسةِ الأريميّة (كتلة الخلايا التي تُغرِزُ في بطانةِ الرَّحِم بعدَ الإخصاب) وهي تبدأُ تكوُّنَها بعد الإبغراز مُباشرةً. وتكونُ وطيدةَ الأسسِ راسخةً في اليوم العاشر للإخصاب. وتُساعِدُ الهُرْموناتُ المَشيميَّةُ في الحِفاظ على بِطانةِ الرَّحِمِ واستِمراريَّةِ الحَمْل.

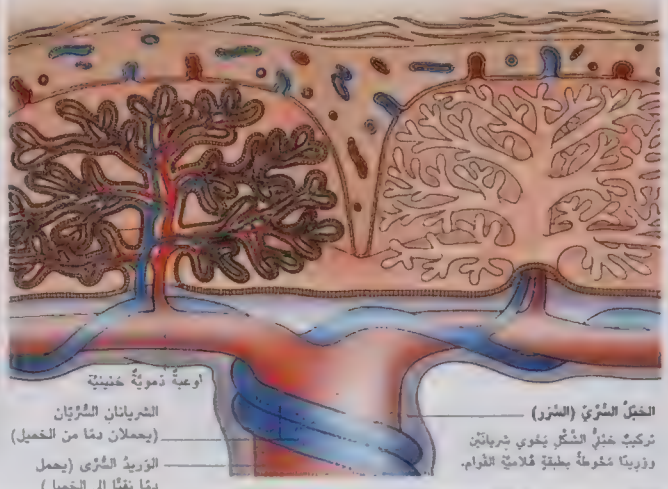
١ تمتدُّ خلايا مُتخصِّصةٌ من الأرومة الغاذية المُنغرزة وتنتشرُ في أوعية الرَّحِم الدموية المُحاذية. فتجري من هذه الأوعية دمٌ من الأمِّ إلى أحيازٍ داخل الأرومة الغاذية.

٢ تُرسِلُ خلايا أخرى من الأرومة الغاذية نُتوءاتٍ إصبعيّةً، تُدعى زُغاباتٍ مَشيميّةً، في بِطانةِ الرَّحِم تُحيطُ بها أحيازٌ مَليئةٌ بالدَّم الأموميّ. وتنمُو الأوعيةُ الدمويّةُ الجنينيّةُ في دواخلِ هذه الزُّغابات.



٣ ليسَ هناكَ اتِّصالٌ مُباشرٌ بين دَمِ الجَنين والدَّم الأموميّ في المَشيمة، إذْ يَفصِلُ بينَهما حاجزٌ خَلويٌّ. فالأكسجينُ والمُغذِّياتُ والأجسامُ المُضادَّةُ الواقيةُ تَعبُرُ الحاجزَ الخَلويَّ إلى الجَنين، في حين تَعبُرُه الفَضلاتُ عكسيًّا إلى المَشيمة.

٤ تُتابِعُ المَشيمةُ تَطوُّرَها مع تنامي الجَنين، بحيثُ تَبلُغُ عَرْضَها، في نهاية الحَمْل، حوالى ٢٠ سم وثخانتُها ٢,٥ سم. وتتَّصِلُ المَشيمةُ بالسُّرَّة في وسَطِ بَطنِ الطِّفْلِ بواسطةِ الحَبْلِ السُّرِّيّ.



فُصولُ الحَمْلِ الثلاثة

تَدومُ فترةُ الحَمْلِ السَّوِيِّ ٤٠ أسبوعًا - بدءًا من اليوم الأوّل لآخر دورةٍ حَيْضيّةٍ للمرأة. وتُقسَمُ مُدّةُ الحَمْلِ تقليديًّا إلى ثلاثة فُصولٍ، كُلُّ فَصلٍ ثلاثةُ أشهُرٍ تقريبًا. يتعرَّضُ جِسْمُ الحامل، خلالَ هذه الفترة، لتغيُّراتٍ عديدةٍ إعالةً لِلحَمل وإعدادًا لِلوِلادة.

الفَصلُ الأوّل

يَغدو ثَدْيا المرأة الحامل شديدي الحساسيّة ويَبدآن بالتضخُّم. ويزايدُ نحيبُ المَهبل أحيانًا، وكذلك الحاجةُ إلى التبوُّل. ويبدأُ وزنُ الجسم بالازدياد؛ ويَقتُمُ لَونُ هالَتَي الثَّدْيَين (المُحيطتَين بالحَلَمتَين). والغَثَيانُ مألوفانِ في هذه المرحلة.

الفَصلُ الثاني

تَبدو أعراضُ الحَمْلِ على المرأة مَعَ تضخُّمِ رَحِمِها؛ كما تَزدادُ ضَرَباتُ قَلبِها نتيجةً لِلتغيُّراتِ في الدَّورة الدمويّة. ويبدأُ تحرُّكُ الجَنين في الأسبوع الثامن، رُغمَ أنَّ مُعظمَ الحوامِلِ لا يَشعُرْنَ بحَرَكاتِ الطِّفْلِ هذه إلّا بَعْدَ ٢٠ أسبوعًا من الحَمْل.

الفَصلُ الثالث

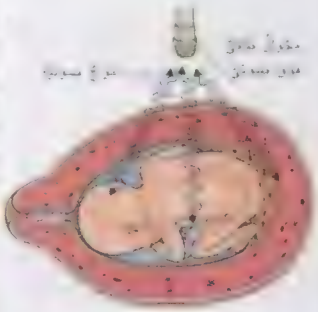
يَمتَطُّ الجِلْدُ حولَ البَطْنِ، وتُحِسُّ الحامِلُ أحيانًا بنَفْساتٍ طَفيفة. وتَضغَطُ الرَّحِمُ المُتَضخِّمةُ على المَثانة - ممّا قد يُحدِثُ سَلسًا طفيفًا. ومن الأعراضِ المألوفةِ في هذه المَرحلةِ التَّعَبُ وآلامُ الظَّهر والجزَّةُ (حُرْقَةُ الفؤاد) أو ضِيقُ النَّفَسِ أحيانًا.

اِختِباراتٌ قَبْلَ الوِلادة

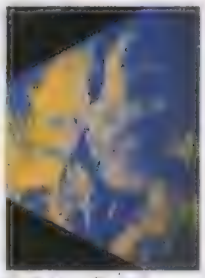
حينما تعرفُ المرأةُ أنها حاملٌ، ينبغي أنْ تبدأ سِلْسلةً من الزّيارات المُنتظمة إلى عيادة طبيبٍ اختصاصيٍّ أو قابلةٍ قانونيّةٍ لِمُراقبة صحّتها وصحّة جَنينها والتأكُّد من سلامتهما. حاليًّا، ما عادت المُراقبةُ قبْل الولادة تقتصرُ على الاختبارات الروتينيّة فقط، كتحليل فئة الدّم وقراءات الضّغط، بل غدتْ تشملُ أيضًا عدّةَ اختباراتٍ لِتعرُّف أيّ شُذوذٍ في الجنين المُتطوّر. إنّ تعرُّف المشاكلِ في مراحلها الأوّليّة أمرٌ مرغوبٌ فيه لإتاحة مُعالجتها باكرًا. أمّا إذا كان الشُّذوذُ وَخيمَ العواقب فقد يرغبُ الوالدان في طلب المشورة والنُّصح حول مصير ذلك الحَمْل.

التفرُّسُ فوقَ الصّوتيّ

يَستطيعُ الطبيبُ المُوَلِّدُ تحقيقَ مُعايَنةٍ واضحةٍ لِلجَنين بِطَريقةِ التفرُّس (المَسْح) فوق الصوتي وهي طريقةٌ مؤلوفةٌ وغير مُؤذيةٍ تخلق تفريسةً (مسحيّةً) بالأمواج فوق الصوتيّة. وتوجد هذه التفريسات في الأسبوع السّادسَ عَشَرَ من الحَمْل لِتفَحُّصِ سَلامَةِ نُموِّ الطِّفْل ووَضْعِه، وتطوُّر أجزاءِ جسْمِه الرئيسيّةِ وأعضائه الداخليّة، كالقَلْب والرِّئتين.



التفرُّس المسحي
الأمواجُ فوق الصوتيّةُ العاليةُ التردُّد تخترقُ أنسجةَ الجسْم، دُونَ أنْ تُضِرَّ بها. يبَثُّ المِجْوالُ الطافيُ فوقَ الصوتيّ هذه الأمواجَ، أثناء تحريكِه فوق بطْنِ الحامِل، ويَستَقبِلُها عِنْدَ انعكاسها مُرْتَدَّةً عن الجَنين.

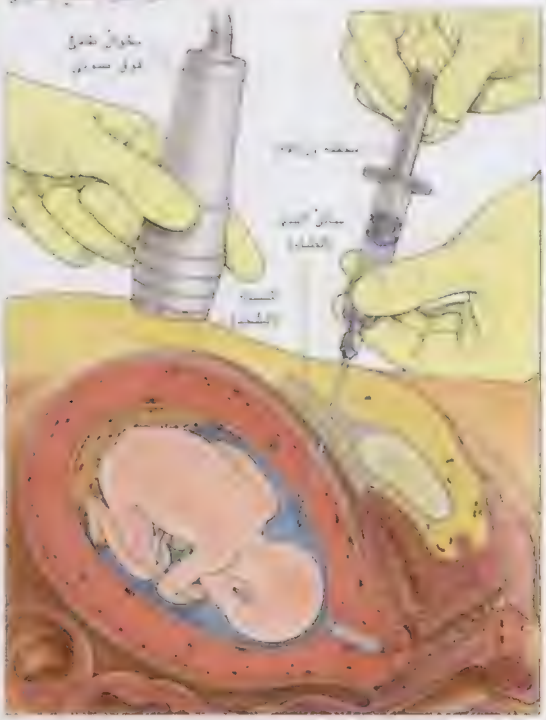


الصُّورةُ على الشّاشة
يَقومُ حاسُوبٌ بتَحليل رُموزِ الأمواج الصوتيّة وتَخليق صورةٍ (تفريسة) للجَنين المُتحرِّك. كُتلةُ الجَنين مقياسٌ يُعوَّلُ عليه لِتحديد عُمر الجَنين، فيما تُتيحُ صُورةُ الأعضاءِ الداخليّة تَعرُّفًا باكرًا لِلشُّذوذات التي تَتطلَّبُ مُعالجةً، أو تلك التي قد تُهدِّدُ الولادة.

بَزْلُ السَّلَى

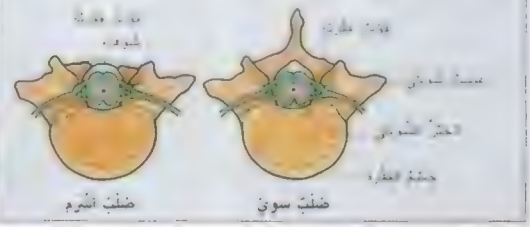
يُحيطُ بالجَنين ويَحميه كيسٌ غِشائيٌّ يُسمّى السَّلَى (كيسَ الماء). العيّنةُ المسحوبةُ من السَّلَى تحوي خلايا جسمِ الجنين التي تُشكِّلُ سلالتُها في زرعها لكشف صبغات (كروموسومات) الجنس، جنسَه في موادَّ أخرى يُمكِنُ تحليلُها. ويُجْرَى بَزْلُ السَّلَى عادةً بينَ الأسبوعَينِ السادسَ عشرَ والثامنَ عَشَرَ من الحَمْل.

تحليلُ الصِّبغيات
تُنمّى الخلايا الجَنينيّةُ في المُختبر. وفي المرحلةِ التي تَبْدو فيها هذه الخلايا بالوُضوحِ الأفضلِ تُضافُ إليها مادّةٌ كيماويّةٌ، هي الكولشيسين، لِتوقف انقسامها. ثُمّ تُفحَصُ الخلايا وصِبغيّاتُها البالغةُ ٢٣ زَوجًا في الواحدة منها. في الصورة إلى اليسار ٤ صِبغيّات.



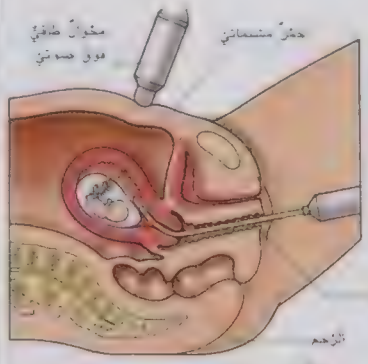
إختيارُ البروتين الجَنينيّ الألفي

يُنتِجُ البروتينُ الجَنينيُّ الألفيُّ في كَبِدِ الجَنين، ويَنتقِلُ إلى مَجرى دَمِ الأم حيثُ يُمكِنُ قياسُ تَركيزه. وقد يُوحي تركيزُه فوقَ السَّوِيِّ احتماليّةَ وُجودِ توأمَين، أو تواجُدَ شُذوذٍ كالصُّلْب الأشرَم - حيثُ تَقصُرُ الفَقارُ عن الإنغلاقِ حَوْلَ الحَبْل (النُّخاع) الشَّوكيّ.

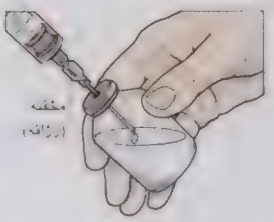


إعتيانٌ خَمليٌّ مَشيمائيّ

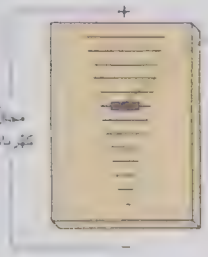
المَشيماءُ هي الطبقةُ الغِشائيّةُ الخارجيّةُ لِلطبقتَيْن الغِشائيّتين لكيسِ الصَّاء (السَّلى) المُحيط بالجَنين. يُمكِنُ اعتيانُ (أخذُ عَيِّنةٍ من) النَّسيجِ الخَمليّ المَشيمائيّ، بَدءًا مِنَ الأسبوعِ الثامِنِ لِلحَمل؛ ويُمكِنُ استِخدامُ خلايا مُستَنبَتةٍ بالزَّرعِ من هٰذه العَيِّنةِ النسيجيّةِ في التحاليلِ الصِّبغيّائيّةِ والاختباراتِ الحيويّة. ويَنطوي هٰذا الاعتيانُ على خَطرٍ طَفيفٍ بالإجهاض.



الاعتيان (أخذُ عَيِّنة)
التفرُّسُ بالأمواج فوق الصوتيّة يُمكِّنُ من تحديد موقعِ الجَنين بكُلِّ دِقّة. ولِسَحْبِ بعضِ الخلايا المَشيمائيّة، تُولَجُ قُضيبةٌ (أنبوبٌ مُجَوَّف) داخِلَ الرَّحِم إمّا عَبْرَ المَهْبل أو مُباشَرةً عَبْرَ جِدارِ البَطْن.



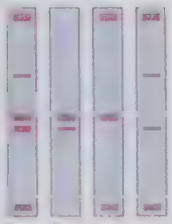
١ تُنقَلُ عَيِّنةُ الخلايا المَشيمائيّة إلى مَحلولٍ آنسِثاتٍ يُوفِّرُ لها كافةَ المُغَذّيات أثناءَ تكاثُرِها. وللتحليلِ الخَلَوي، تُوقَفُ الانقسامُ الحيويّ ضَمنَ الزراعةِ الخَلَوية لتعديلِ الصِّبغيّات مجهريًّا.



٢ لِلاختبارِ الجينيّ، يُقطَعُ د ن أ الخلايا المَشيمائيّة إلى شُذَفٍ باستِخدامِ الأنزيمات، وتُوضَعُ الشُّذَفُ على جِلٍّ (هُلامة) خاصّ. وبإمرارِ تيّارٍ كهربائيٍّ عَبْرَ الجلِّ، تُفرَزُ خُيوطُ د ن أ حسَبَ الحجم. ثُمّ تُنقَلُ الخيوطُ إلى غِشاءٍ رقيقٍ، ويُضافُ إليها مِسبارٌ جينيّ.

التحليلُ بالصورة الإشعاعيّة الذاتيّة

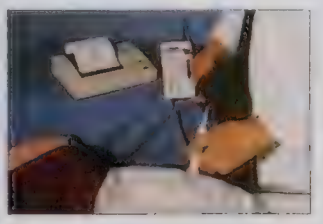
٣ يأتلِفُ المِسبارُ الجينيّ مع د ن أ المَوسوم إشعاعيًّا، وهٰذا يترابَطُ مع خُيوطِ د ن أ فوقَ الغِشاء إذا كانَتْ تحوي تسلسلاً مُكمِّلاً. وهذا الترابُطُ يُظهِرُ نمطًا فاصلةً، على فيلم. تُؤلِّفُ صورةُ إشعاعيّةٌ ذاتيّةٌ يُمكِنُ مقارنتُها بالنمطِ مِرجعيّة.



نتائجُ التحليلِ الجينيّ
تُبيِّنُ الصورةُ إلى اليَسار نتائجَ المَسايرِ الجينيّةِ التي أُجرِيَتْ على أربعةِ صِبيانٍ يَتهدَّدُهم داءُ الحَلَلِ العَضَليّ (نَمَطُ دوشين). النَّمَطُ في أقصى اليَسار سَوِيٌّ، أما الأخرَى فأنماطٌ شاذّةٌ. تسلسلُ فيها الشُّذَفُ القابِعةُ أو يَختلِفُ حَجمُها.

مُراقبةُ قَلْبِ الجَنين

شُرعةُ نَبضانِ قَلْبِ الجَنين خلالَ فَترةِ الحَمْل، وأثناءَ الوَضْعِ بخاصّةٍ، هي أحَدُ أكثَرِ الأدِلّةِ مَوثوقيّةً على حالتِه الصِّحيّة. ويُستخدَمُ عادةً جِهازٌ إلكترونيٌّ لِقياسِ سُرعةِ قَلْبِ الجَنين (وتَقَلُّصات الرَّحِم). وتُخصَّصُ هٰذه المُراقبةُ القلبيّةُ المُستمِرّةُ أثناءَ الولادةِ غالبًا لِلأطفال الذين يُعتقَدُ أنّ تعرُّضَهم لِخطَرِ المُضاعَفاتِ الطارِئة يَفوقُ المُعدَّل.



الأمواجُ الدوبلريّةُ فوق السَّمعيّة
تكشِفُ هذه التقنيةُ نبضاتِ القلب فوق السَّمعيّة لتُرشِدَ على قلب الجنين وتحوِّلَها إلى إشاراتٍ مسموعة. ويُمكِنُ استخدامُ هذه التقنية ابتداءً من الأسبوع الثاني عشر للحمل.

اختباراتٌ جَنينيّةٌ أُخرى

في حالِ وُجودِ أيّةِ دلائلَ على أنّ الجنينَ يُعاني من اضطرابٍ دمويّ، يُمكِنُ أخذُ عَيِّنةٍ دَمويّةٍ من الحَبْلِ السُّرّي. وإذا تَعَذَّرَ تَشخيصُ المشاكلِ الجَنينيّةِ باختباراتٍ أُخرى، فيُمكِنُ التشخيصُ حينئذٍ بتَنظيرِ الحَميل - حيثُ يُعايَنُ الجَنينُ داخِلَ الرَّحِم بمِنظارٍ داخليّ. لكِنَّ هٰذا الإجراءَ يَنطوي على خطرِ الإجهاض.

إعتيانُ دَمِ الجَنين
تُولَجُ عَبْرَ بَطْنِ الحامِلِ إبرةٌ مُوجَّهةٌ بالأمواجِ فوق السَّمعيّة في وعاءٍ دَمويٍّ من الحَبْلِ السُّرّي، وتُسحَبُ عَيِّنةٌ صغيرةٌ من دَمِ الجَنين إلى مِخفَقةٍ (زَرّافة) وتُرسَلُ لِلاختبار.

مُوجَزُ الاختبارات قبل الولادة

المواعيد	الإجراءاتُ والأسباب
بعدَ ثلاثة أسابيع	إختباراتُ الدَّم لِلتثبُّتِ من فئة الدَّم وكشفِ الأنيميا. إختباراتُ البَوْل لِفحصِ مستوى البروتين والسُّكّر. كذلك، يُقاسُ ضَغطُ الدَّمِ والوَزنُ والطول.
طوالَ مُدّةِ الحَمْل	يُقاسُ ضغطُ الدَّم ويُحلَّلُ البَوْل؛ ويُفحَصُ البَطْنُ. وتُعالَجُ الأعراضُ المُزعِجةُ أو الشاذّةُ كالتَّرَف المُنهِك.
بين ٩ و ١٠ أسابيع	تحليلُ د ن أ الخلايا الجَنينيّة، بالاعتيانِ الخَمليّ المَشيمائيّ. يُحدِّدُ الأجِنّةَ المُعرَّضين لأخطارِ الاضطرابات التي تُسبِّبُها الجينةُ المُفردة، كالحَلَلِ العَضَليّ.
بين ١٦ و ١٨ أسبوعاً	الاختباراتُ بالذبذباتِ فوق السَّمعيّة تَفحَصُ نماءَ الجَنين وتَطوُّرَه. ويُصارُ إلى بَزْلِ السَّلى، أو الاعتيانِ الخَمليّ المَشيمائيّ في حالاتِ الحَمْلِ العالية أحتمالِ الخُطورة.

بَوادِرُ الوِلادة

تحدُثُ تغيُّراتٌ في الجسم خلالَ أسابيعِ الحَمْلِ الأخيرة تُشيرُ إلى قُرْبِ مَوْعِد الوِلادة. فيَهْبِطُ رأسُ الجَنين إلى مُستوًى أخفضَ في الحَوض. وقد تُعاني الحامِلُ في هٰذه الفَتْرَة نَقْصًا في الوزْن. عند بَدْءِ المَخاض، يُطرَدُ السِّطامُ المُخاطيُّ الذي يَسُدُّ عُنُقَ الرَّحم في دفقٍ دَمَوِيّ الإصطباغ يُعرَف «بالنَّزِيّة». وتتوالى تَقَلُّصاتُ الرَّحم مُتزايدةً قُوَّةً وانتظامًا. ثُمَّ يَنْمَزِقُ الكيسُ الغِشائيُّ حولَ سائلِ السَّلَى مُطلِقًا الصَّاءَ «فَقْشَ مياهِ الرأس».

التوأمة

إنَّ وُجودَ أكثرَ من جَنينٍ واحدٍ داخِلَ الرَّحم يُسمَّى إتْمًا. وحَمْلُ تَوأمَيْنِ شائعٌ نسبيًّا إذ يَحدُثُ مَرَّةً في كلِّ ثمانينَ ولادةٍ تقريبًا - حوالى رُبْعِها توائم مُتماثلة (طبيقةُ المُماثلة).

جَنينٌ مَقْعَديّ «غيرُ كاملة»

في الجَنينِ المَقْعَديِّ غيرِ الكاملة، يَنْثَني مَفْصِلا الوَرِكَين وتَمُدُّ الرِّجلان بِمُحاذاةِ الجِسْم بحيثُ تُجانِبُ القَدَمانِ الرأسَ

المَشيمة

الحَبْلُ السُّرِّيّ

جَنينٌ مَقْعَديّ «كاملة»

في الجَنينِ المَقْعَديِّ «الكاملة»، تَنْثَني رِجْلا الجَنين عندَ الرُّكْبَتَين والوَرِكَين. وهٰذه الجَنينُ أقلُّ شُيوعًا من الجَنينِ المَقْعَديِّ غيرِ الكاملة.

أوضاعُ الجنين

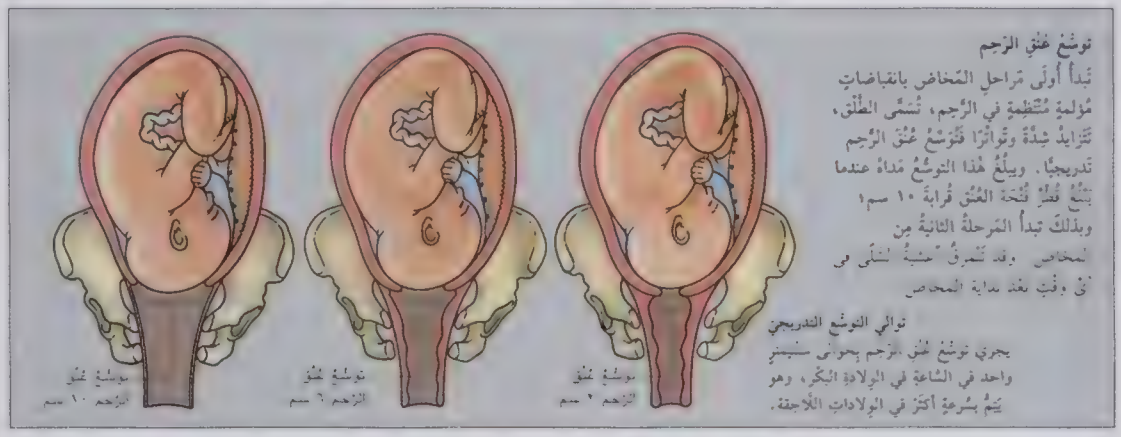
قَبْلَ حوالَى الأسبوعِ الثلاثين من الحَمْل، يَنزِعُ الجَنينُ إلى الدَّوران داخِلَ الرَّحم. لٰكنَّ الوَضْعَةَ الغالبةَ بعدَ هٰذه الفَتْرَةِ هي وَضْعَةُ الرأسِ إلى أسفلَ، بِمُواجهةِ ظَهْرِ الأم، والرُّقْبَةُ مَثنيةٌ إلى الأمام. وفي هٰذه الوَضْعةِ يكونُ المُرورُ عَبْرَ قناةِ الوِلادة أيْسَرَ وأسْهلَ. إنَّ حَوالى ٣ بالمِئة من الوِلادات التَّامةِ الأجَلِ هي وِلاداتٌ مَقْعَديَّةٌ، تكونُ فيها جَيْنةُ الطِّفْلِ بالأليَتَيْن قبلَ الرأس؛ ونِسْبةُ حُدوثِ هٰذه الوِلاداتِ أعلى كثيرًا بين الأطفالِ الخُدَّج.

تغيُّراتٌ في عُنُقِ الرَّحم

ضِمْنَ الرَّحم يَنْغَلِقُ نَفَقٌ مُكوَّنٌ من العَضَل والنَّسيجِ المَصْلِيّ يُوثِّقُ الطَّرَفَ الأسفلَ من الرَّحم. وهو يَتلَيَّنُ أواخِرَ الحَمْلِ استعدادًا لِلوِلادة. وتُساعِدُ تَقَلُّصاتُ بْراكْستون - هِكْز الرَّحميَّةُ اللامُؤلِمةُ على مَدى فترةِ الحَمْلِ بخاصَّةٍ في الفَصْلِ الثالثِ منها في ترقيقِ عُنُقِ الرَّحم بحيثُ يَندمِجُ مع قِطْعِ الرَّحمِ السُّفْلِيّ.

تَلَيُّنُ عُنُقِ الرَّحم

ترقُّقُ عُنُقِ الرَّحم



توسّع عُنق الرّحم

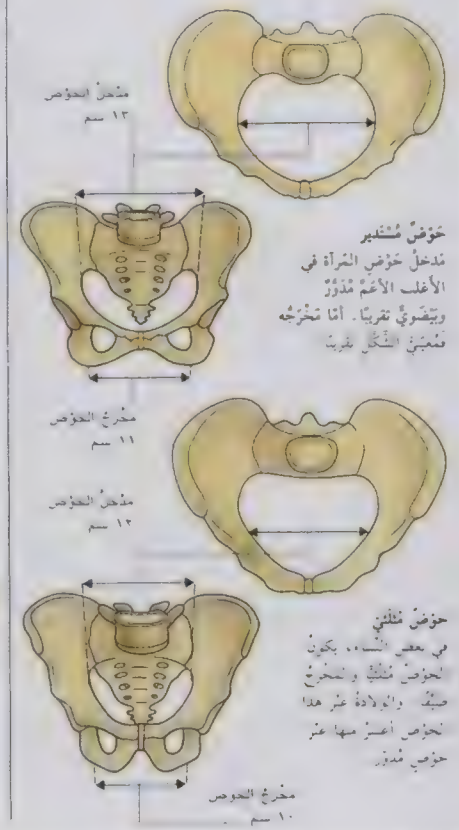
تَبدأ أولى مَراحلِ المَخاض بانقباضاتٍ مُؤلمةٍ مُنتظِمةٍ في الرَّحِم، تُسمَّى الطَّلق، تَتزايدُ شِدَّةً وتَواتُرًا فتُوسِّعُ عُنقَ الرَّحِم تدريجيًّا. ويبلُغُ هذا التوسُّعُ مَداهُ عندما يَبلُغُ قُطرُ فُتحةِ العُنقِ قُرابةَ ١٠ سم؛ وبذلكَ تبدأُ المَرحلةُ الثانيةُ من المخاض. وقد تَمرقُ حَبيبةُ السَّلى في تلكَ وقتٍ بعدَ بداية المخاض.

توالي التوسّع التدريجي

يجري توسّع عُنق الرّحم بحوالي سنتيمتر واحد في الساعةِ في الوِلادةِ البِكْر، وهو يَتمُّ بسُرعةٍ أكثرَ في الوِلاداتِ اللاحقة.

حجمُ الحوض وشكلُه

حجمُ حوضِ المرأة وشكلُه مُهمّان جدًّا في تحديد يُسْرِ الوِلادة أو عُسْرِها. فانعدامُ التوافُق (المعروف بالانتاسُب) بين أبعادِ حوضِ الأمِّ ورأسِ الطِّفل قد يُعوِّقُ تَقدُّمَ الوِلادةِ ويُعَسِّرُها.



حَوْضٌ مُتناظِر

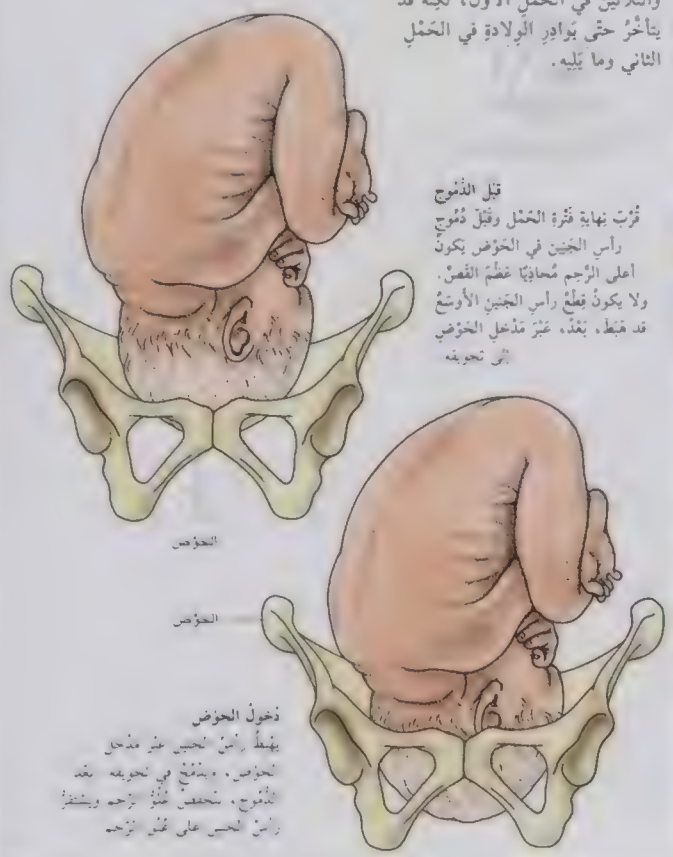
مَدخلُ حَوْضِ المَرأة في الأغلب الأعمّ مُدَوَّرٌ وبَيْضَوِيٌّ تقريبًا. أمّا مَخْرَجُه فمُعيَّنُ الشَّكْلِ تقريبًا.

حَوْضٌ مُنْطَلِق

في بعض النساء، يكونُ الحوضُ مُنطَلِقًا والمَخرجُ ضيِّقًا. والوِلادةُ عَبْرَ هذا الحوض أعسرُ منها عَبْرَ حوضٍ مُدوَّر.

الدُّمُوج

في الأسابيع الأخيرة من الحَمْل، يَهْبِطُ رأسُ الجنين في تجويف الحَوْض، ويُعرَفُ ذلك بالدُّمُوج. وعند حُصول ذلك تَشْعُر كثيرٌ من النساء «بتخفُّف» الحَمْل، لأنّ هُبوطَ رأسِ الجنين يُزيلُ الضغطَ عن الحِجابِ الحاجز - فيَغدو التنفُّسُ أيْسَرَ وأسْهَلَ. يَحدُثُ الدُّمُوجُ غالبًا قُرابةَ الأسبوعِ السادسِ والثلاثين في الحَمْلِ الأوّل، لكنّه قد يتأخّرُ حتّى بَوادِرِ الوِلادةِ في الحَمْلِ الثاني وما يَليه.



قبل الدُّمُوج

قُرْبَ نهايةِ فترةِ الحَمْل وقَبْلَ دُمُوجِ رأسِ الجَنين في الحَوْض يَكونُ أعلى الرَّحِم مُحاذِيًا غضَّ القصّ. ولا يكونُ قِطَعُ رأسِ الجَنينِ الأوسعُ قد هَبَطَ بَعْدُ عَبْرَ مَدْخلِ الحَوْضِ إلى تجويفه.

دُخولُ الحَوْض

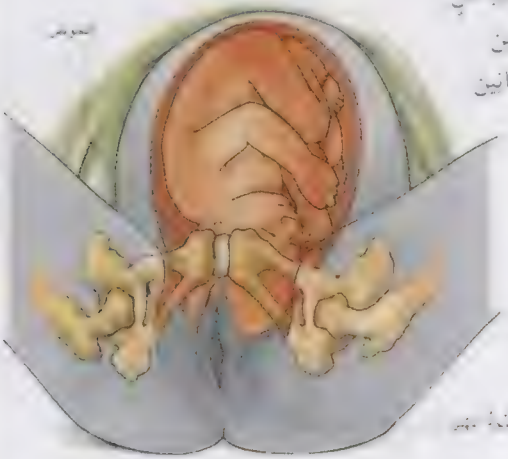
يَهبطُ رأسُ الجنين عبر مَدخلِ الحَوْض، ويَندفِعُ في تجويفه بعد الدُّمُوج. يَنخفِضُ عُنقُ الرَّحِم ويَنتظِرُ رأسُ الجنين على قَعْرِ الرَّحِم.

وِلادةُ الطِّفْل

في المَرْحلة الأُولى من المَخاض، تتوسّعُ فُتحةُ عُنقِ الرَّحم تدريجيًّا. وفي المَرْحلة الثانية، تُحسُّ المَرأة بحافزٍ قويٍّ للدَّفع مع كُلِّ انقباضٍ حتّى يُولَد الطِّفْل. وتعْقبُ هاتين المَرْحلتين مرحلةٌ ثالثةٌ تستدُّ مِن وِلادةِ الطِّفْلِ حتّى طَرْد المَشيمة (السَّخْد). بعضُ الحَواملِ يُعانين ألمًا قليلًا نِسْبيًّا خِلالَ الوَضْع، فيما تُعاني أُخْرَياتٌ ألمًا مُبرِّحًا.

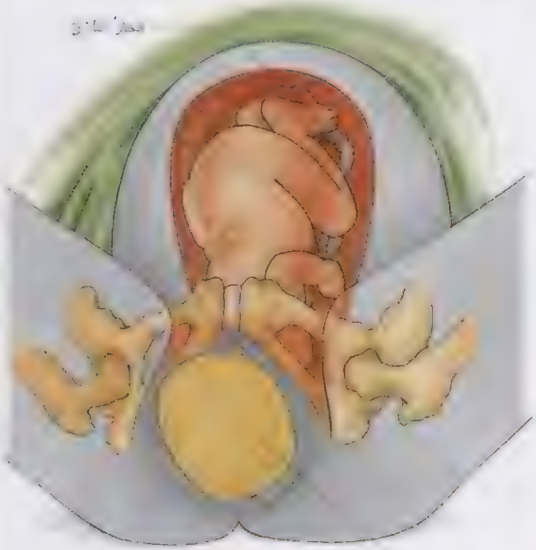
تَقدُّمُ الوِلادة

تَقومُ قابِلةٌ مُتخصِّصةٌ، عادةً، بِمُراقبةِ تقدُّمِ الولادة. تَدومُ المَرحلةُ الثانيةُ قُرابةَ ٥٠ دقيقةً لِلمَولودِ البِكْر وحوالى ٢٠ دقيقةً لِلمَواليد التوالي. أمّا المَرحلةُ الثالثة فتَدومُ عادةً قُرابةَ ٥ دقائق. وتُعْطَى الأُمُّ عَقِبَ الولادةِ عقاقيرَ لِتقليلِ خطرِ النَّزف



١ يَدورُ جِسْمُ الطِّفْلِ مع تحرُّكِه عَبْرَ قَناةِ الوِلادة، بينما تَدفَعُ عَضَلاتُ قاعِ الرَّحِم إلى أسْفلِ وتَنْتَشِرُ العجانُ (وهو المِنْطقةُ حولَ المَهبل والشَّرج) [illegible]

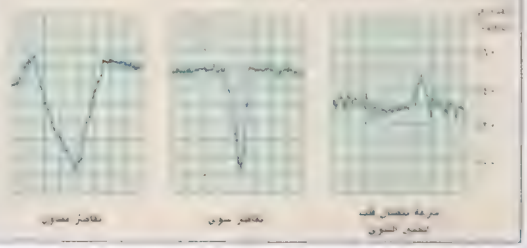
٢ أثناءَ بُزوغِ رأسِ الطِّفْل، تُتابِعُ عمليّةُ الشَّدِّ [illegible]، بالإضافة القابلة، لأنَّ طَرْدَ الرأسِ بِسُرعةٍ قد يَزيدُ من خَطَرِ تعرُّضِ عِجانِ الأُمِّ ورأسِ الطِّفْلِ لِلتأذّي



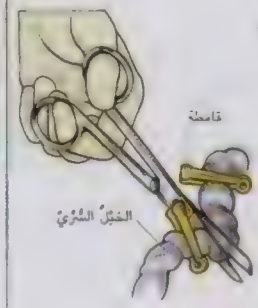
٣ [illegible] الطِّفْل [illegible] الأُمّ، مع [illegible] الطِّفْل [illegible] جسم الطِّفْل

مُراقبةُ الجَنينِ أثناءَ الوِلادة

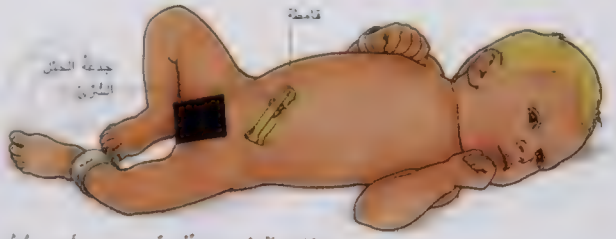
تُجري مُراقبةُ حالِ الجَنين أثناءَ الوِلادةِ بقياسِ سُرعةِ نَبَضانِ قلْبِه (السُّرعة السَّويّة بينَ ١٢٠ وَ ١٦٠ نَبْضةً في الدقيقة). تَتناقَصُ سُرْعةُ القَلْبِ عادةً في بِدايةِ كُلِّ انقباضٍ رَحِميّ، وتُفْتَرَضُ عودَتُها سريعًا إلى مُعَدَّلِها السَّوِيّ. وقد يُشيرُ تَطاوُلُ مَدى التقاصُرِ إلى تَواجُدِ مُشكِلةٍ.



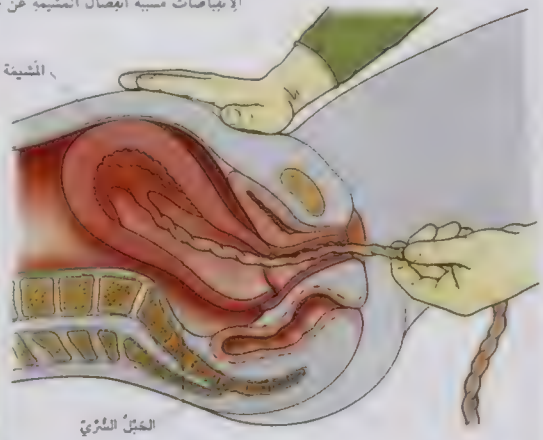
٤ تُبرِمُ القابلةُ إصبعَها حَوْلَ رَقَبَةِ الطِّفْلِ لِتَقْصِيَ ما إذا كان الحَبْلُ السُّرِّيُّ مَلفوفًا حَوْلَها. وفي حالِ كَونِه كذلك، يُسَلُّ الحَبْلُ بِلَطْفٍ من فوقِ الرأس. وبعدَ تَنْظيفِ أنفِ الطِّفْلِ وفَمِه من السَّائل، تقومُ القابلةُ بتخليصِ الكَتِفَيْن.



٥ مع الانقباضِ التالي يَنْزَلِقُ باقي جسمِ الطِّفْلِ خارجَ الرَّحِم بسُهولة. بَعْدَ وِلادةِ الطِّفْلِ، تَضعُ القابلةُ الحَبْلَ السُّرِّيَّ في مَوْضِعَيْن ثُمَّ تَقُصُّهُ ما بينَ القابِطَتَيْن - عِلْمًا أنَّ قَصَّ الحَبْلِ لا يُؤلِمُ الطِّفْلَ ولا يُؤذيه



٦ يُجْرَى تَقييمُ حالةِ الطِّفْلِ بِاستخدامِ راتِرِ أبْجار (أُنظُر ص ٢١٢). فإذا كان كُلُّ شيءٍ على ما يُرام، يُقَدَّمُ الطِّفْلُ عادةً إلى أُمِّهِ لِتَحْضُنَه. في غُضونِ ذلك، تَستمِرُّ الانقباضاتُ مُسَبِّبَةً انفِصالَ المَشيمَةِ عن جِدارِ الرَّحِم.



٧ عِنْدَ انفِصالِ المَشيمَةِ عن جِدارِ الرَّحِم، تبدأُ القابلةُ سَحْبَ الحَبْلِ السُّرِّيِّ بِلَطْفٍ بِيدٍ واحدةٍ بينما تَضغطُ أسفلَ البَطْنِ باليَدِ الأُخرى لِتَيسيرِ خُروجِ المَشيمَةِ مِنَ المَهْبِل.

تَنْفيسُ أَلَمِ الوِلادة

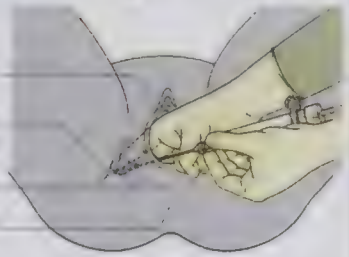
قد تُساعِدُ بعضُ الأساليبِ الطبيعيّةِ، كالاستِرخاءِ والتَّنَفُّسِ، في تَنْفيسِ أَلَمِ الوِلادة. ومن الطُّرُقِ المأمونةِ الأُخرى لِذلكَ إعطاءُ تَنْفيسٍ مُناصِفٍ (٥٠/ ٥٠) من أُكسيد النِّيتروز والهواء، عَبْرَ قِناعٍ يُحْمَلُ باليَد، في بِدايةِ كُلِّ انقِباض. كذلكَ فإنَّ حُقَنَ البِيثِيدين فَعّالةٌ أيضًا، لكِنْ يَنْبَغي ألّا تُعْطَى قُبَيْلَ مَوعِدِ الوِلادة.

التَّخديرُ (التَّنْبيحُ) فوقَ الجافيَة

تُغْرَزُ إبْرَةٌ مُجَوَّفَةٌ في الحَيِّزِ فوقَ الأُمِّ الجافيَةِ لِلقناةِ الشوكيّة، كما هو مبيَّنٌ في الصورة. بِلَفَّةٍ أُخرى مِنَ حَقْنِ الإبرة، ثُمَّ تُفرَغُ الإبرة. ويُمكِنُ حَقْنُ جُرْعاتٍ من مُخَدِّرٍ مَوضِعيٍّ في الأُنبوبِ حَسَبَ الحاجة.

مِنْطَقةُ الخَدَر

التَّخديرُ فوقَ الجافيَةِ يُفَرِّجُ الأَلَمَ بِفَعاليّةٍ لأنَّهُ يُنْبِلُ (يُخَدِّرُ) أعصابَ الحَوْض، إضافةً إلى أعصابِ أسفلِ البَطْن. كذلك فإنَّ الحُقَنَ التَّخديريّةَ تُخَفِّضُ تَحَسُّسَ الأُمِّ بالانقباضات.

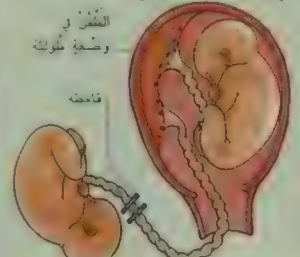


حَصْرٌ فَرْجيّ

يُمكِنُ إخمادُ آلامِ المَخاضِ خلالَ المَرْحلةِ الثانيةِ من الوِلادة بِحَقْنِ مُخَدِّرٍ مَوضِعيٍّ في العَصَبِ الفَرْجيِّ عن طريقِ المَهْبِل، غيرَ أنَّ ذلك لا يُفَرِّجُ أَلَمَ الانقباضات.

تَدَبُّرُ التَّوأمَيْن

يَجِبُ مُراقَبَةُ التَّوأمَيْنِ بدِقَّةٍ أثناءَ الوِلادة. فبَعْدَ وِلادةِ الطِّفْلِ الأوَّلِ، يُحَوَّلُ الانتباهُ إلى وَضْعِ الطِّفْلِ الثاني. فإذا كانَ في وَضْعَةِ الرأسِ إلى أسفلَ أو في وَضْعَةٍ مَقْعَديّةٍ، وهو في حالةٍ جَيِّدة، تُمكِنُ وِلادتُهُ طبيعيًّا. أمّا إذا كان في وَضْعَةٍ مُسْتَعْرِضَة، فقد يُستعانُ بالطَّبيبِ المُوَلِّدِ لِيُديرَه طُوليًّا.



وِلادةُ التَّوأمَيْن

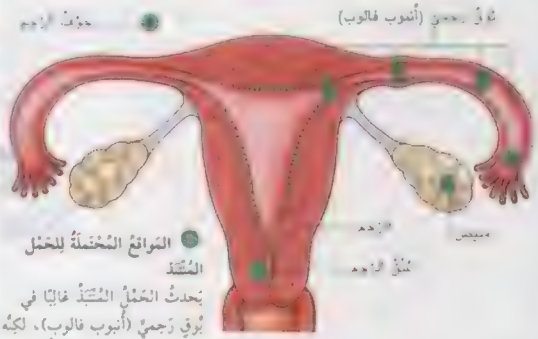
بَعْدَ وِلادةِ التوأمِ الأوَّلِ، يَجِبُ قَمْطُ الحَبْلِ السُّرِّيِّ لِمَنْعِ انْتِزافِ [illegible] التوأمِ الثاني إلى [illegible] الدمويّةِ في الأوَّل.

مُضاعَفاتُ الحَمْلِ والوِلادة

تجري عمليةُ الحَمْلِ بشكلٍ سَويٍّ في مُعظَمِ النِّساءِ، فتَلِدْنَ بعدَ ٩ أشهرٍ، بسُهولةٍ نسْبيَّةٍ، أطفالًا أصِحّاءَ. أمّا الإنزِعاجاتُ البَسيطةُ التي تَتعرَّضُ لها الحَواملُ عادةً فلا خَطَرَ منها على عافيَةِ الأمِّ ولا الوَلَد. لكنْ ما كُلُّ حالاتِ الحَمْلِ مُيَسَّرةُ المَسار، فقد تحدثُ بعضُ المَشاكلِ والتعقيداتِ مِمّا قد يُهَدِّدُ، بشَكْلٍ خَطير، صِحَّةَ الأمِّ أوطِفْلِها، وأحيانًا صِحَّةَ كِلَيْهما.

مشاكِلُ مُبكِّرة

إذا أنغرسَتِ البَيْضةُ المُخْصَبةُ خارجَ جَوْفِ الرَّحِم، فالحَمْلُ مُنْتَبِذٌ. وأسبابُ الحَمْلِ المُنْتَبِذِ لا يُمكِنُ تحديدُها دائمًا - فهو يحدثُ غالبًا في النِّساءِ اللواتي درَجْنَ على استِخْدامِ مَوانِعِ حَمْلٍ رَحِميَّةٍ أو قد أُصِبْنَ سابقًا بأخماجٍ حَوْضيَّةٍ أو إنَّهُنَّ عانَيْن حَملًا مُنْتَبِذًا سابقًا. وتشمَلُ أعراضُ الحَمْلِ المُنْتَبِذِ الألمَ والغَثَيانَ والتَقَيُّؤ.



المَواقِعُ المُحتَمَلةُ للحَمْلِ المُنْتَبِذ

يَحدثُ الحَمْلُ المُنْتَبِذُ غالبًا في بُوقٍ رَحِميٍّ (أنبوب فالوب)، لكنَّه قد يَحدثُ أيضًا في نُطُقٍ أخرى

الإجهاض

الإجهاضُ هو فِقْدانُ الجَنينِ قَبْلَ الأسبوعِ العِشْرينَ من الحَمْل. وهو يحدثُ في حوالى ٢٠ بالمئة من الحوامِلِ؛ وقد يَحدثُ لِلكثيرات مِنهُنَّ باكِرًا جِدًّا وهُنَّ يَجْهَلْنَ حتى أنَّهُنَّ حَوامِلُ. وقد تكونُ الأسبابُ مَجْهولةً؛ لكنَّ الأسبابَ الشائعةَ للإجهاضِ تُعْزَى إلى شُذوذاتٍ صِبْغِيَّةٍ جَنينيَّةٍ أو عُيوبٍ تَنَسُّجيَّة.

حَمْلٌ مُهَدَّدٌ بالإجهاض

النَّزْفُ المَهْبلِيُّ هو العَرَضُ الشّائعُ لإجهاضٍ نَذير أو مُحْتَمَل. وقد تَحدثُ أيضًا آلامٌ تَشَنُّجيَّةٌ (مَغصيَّةٌ) في الظَّهرِ أو في أسْفَلِ البَطْن. وجديرٌ بالذِّكر أنَّ حوالى ثُلُثَي حالاتِ الحَمْلِ المُهَدَّدةِ بالإجهاضِ تَستَمِرُّ إلى تَمامِ آجالِها.

مَشاكِلُ مَشيميّة

المشيمَةُ السَّليمةُ المُهيَّأةُ لِتَغذيةِ الجَنينِ عُنْصرٌ أساسيٌّ لِلحَمْلِ السَّويِّ والجَنينِ الفالِح. ويُفترَضُ أنْ تَنشأَ المَشيمَةُ، في أعلى جِدارِ الرَّحِم، باكِرًا جِدًّا في بِدايةِ الحَمْلِ. وقد تحدثُ مشاكلُ مُختلفةٌ في حالِ انفصالِ المشيمةِ أو في حالِ تَنَشُّئِها خَفيضةً جِدًّا عن الوَضْعِ السَّويِّ - مِمّا قد يُؤدّي إلى انسِدادِ عُنُقِ الرَّحِم أو إلى النَّزْفِ أو إلى وِلادةٍ خَديجة (مُبْتَسِرة).

انفصالُ المَشيمةِ الباكِر

في هذه الحالة، يَنْفَصِلُ جُزْءٌ من المَشيمةِ السَّويِّةِ الوَضْعِ عن جِدارِ الرَّحِم. ويُؤدّي ذلك عادةً إلى ألَمٍ بَطْنيٍّ مُفاجِئ. وقد يَحدثُ أحيانًا نَزْفٌ، لا يُتَبَيَّنُ دائمًا، في مَواقِعِ الانفصال

مشيمةٌ مُنزاحة

في هذه الحالة قد يَكونُ أنغراسُ المَشيمةِ فوقَ عُنُقِ الرَّحِم أو على مَقْرُبَةٍ منه بدلَ أنغراسِها في الجُزْءِ الأعلى من الرَّحِم. وإذا ما غَطَّتِ المَشيمةُ كاملَ عُنُقِ الرَّحِم، فقد تَنْفَصِلُ في بِدايةِ المَخاضِ.

إرتفاعُ ضَغْطِ الدَّم

إرتفاعُ ضَغْطِ الدَّمِ الشّاذُّ في النِّصفِ الثاني من فَترةِ الحَمْل، إضافةً إلى نَوْدَمِ الأنسجةِ (تَجَمُّعِ سائلٍ فيها) وتَواجُدِ البروتينات في البَوْل، قد تكونُ دلائلَ على طليعةِ الإرتِعاج. التي من أعراضِها الأخرى الصُّداعُ والإبصارُ الغَبِش والألَمُ البَطْنيّ، والتي إنْ لَم تعالَجْ قد تؤدّي إلى الإرتِعاج (الشَّنَج النّفاسيّ)، مع ما يُرافِقُه من نَوْباتِ تَشَنُّجٍ وغَيبوبةٍ خَطيرة.

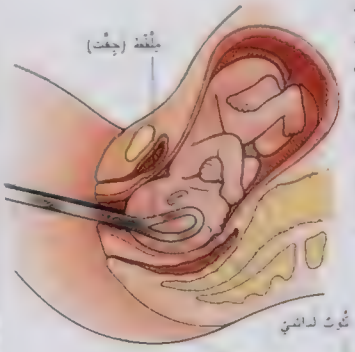

قياسُ ضغطِ الدَّم

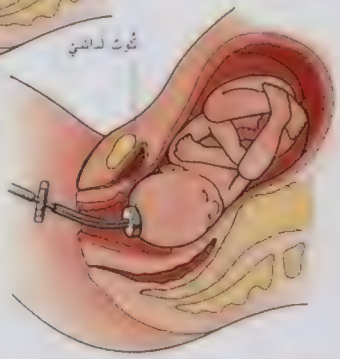
التَّوليدُ المُعان

إذا تعذَّرَ سَيْرُ المَخاضِ بشَكْلٍ مُرْضٍ، فقد تَدعو الحاجةُ إلى التَّوليدِ المُعان. إنَّ استخدامَ مِلْقَطِ (جِفْت) التَّوليد لم يَعُدْ شائعًا اليومَ كما سابقًا لكنَّه مُفيدٌ لِتوليدِ الطِّفْلِ بسُرعة، خاصَّةً إذا كان الطِّفلُ في محنةٍ أو كانت الأمُّ مُنْهَكَةً أو قد تعرَّضَتْ لِنَزْفٍ مُفْرِط. والإجراءُ البديلُ لجفْتِ التوليد هو الاستخراج الخَوائيّ.

التَّوليدُ بالمِلْقَط

يتألَّفُ مِلْقَطُ التَّوليد من نِصْلَتَيْن معدنيَّتَيْن مُقَوَّسَتَيْن مُصَمَّمَتَيْن للانطباق حولَ رأسِ الطِّفل. بسَحْبِ المِقبضِ المِلْقَطُ برِفْقٍ لِتوجيهِ رأسِ الطِّفل نُزولًا في المَهْبِل. وعندَ خُروجِ الرأس، يُنْزَعُ المِلْقَطُ، ويُواصَلُ التوليدُ بالأساليبِ المُعتادة.





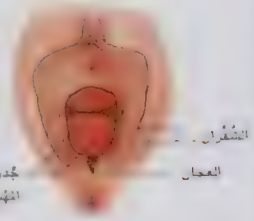
الاستخراجُ الخَوائيّ
تُوصَلُ مِضَخَّةٌ خَوائيَّةٌ بكُوبٍ مَطَّاطيٍّ أو مَطَّاطيٍّ أو لَدائنيٍّ يُوضَعُ على رأسِ الطِّفل. عند تشغيلِ المِضَخَّة، يَسْحَبُ الطبيبُ الطِّفلَ برِفْقٍ، مع تَقَلُّصِ (طَلْقِ) نُزولًا في قناةِ الوِلادة.

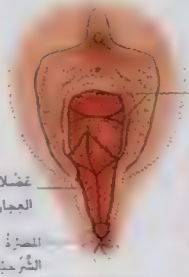
تأذِّي الأنسجةِ التَّناسُليَّة

تأذِّي أنسجةِ السَّبيلِ التناسُليِّ يَحدثُ غالبًا في وِلاداتِ الأبكارِ من الأولاد. والعِجانُ (النِّطاقُ النَّسيجيُّ بين المَهْبِلِ والشَّرَج) عادةً هو الأكثرُ تعرُّضًا لِلانْمِزاق. ويَتفاوتُ حَجْمُ المَزْقِ بينَ شَقٍّ صَغير ومَزْقٍ كبيرٍ مُشَرْشَر. وفي حالاتٍ نادرةٍ يَنْمزِقُ عُنُقُ الرَّحِم.

دَرَجاتُ المَزْقِ الأولى والثانية

إنمزاقُ الشَّفْرَين المَصحوبُ بانمزاقِ غِشاءِ المَهْبِلِ المُخاطيِّ يُصَنَّفُ مَزْقًا من الدَّرجةِ الأولى، وقد يَلْتَئِمُ تِلْقائيًّا أو يَحتاجُ إلى بِضْعِ غُرَز. ويُصَنَّفُ المَزْقُ من الدَّرجةِ الثانيةِ إذا امتدَّ إلى عَضَلاتِ العِجان.





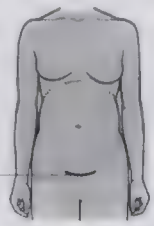
مَزْقُ الدَّرَجةِ الثالثة

هذا النَّمطُ من أنمزاقِ الأنسجةِ التناسُليَّةِ يَمتدُّ عَبْرَ أنسجةِ المَهْبِلِ وعَضَلاتِ العِجان والمِصْرَةِ الشَّرَجيَّة. ويَسْعى ذلك طبيبٌ بعنايةٍ للحِفاظِ على قُوَّةِ عَضَلِ المِصْرَةِ والتحكُّمِ بحَرَكةِ الأمعاء.

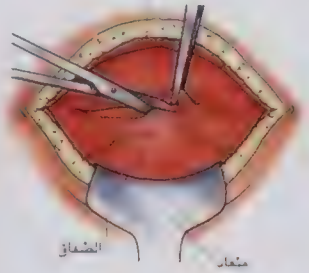
عَمليَّةٌ جِراحيَّة

العَمليَّةُ القَيْصَريَّة

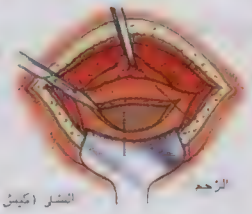
يتمُّ التوليدُ في العمليةِ القَيْصَريَّةِ عَبْرَ شَقٍّ في البطن. وقد يُحتفظُ للعمليةِ سلفًا بسببِ تعذُّرِ الوِلادةِ أو وضعةٍ جسيمةٍ شاذَّة، أو إصابةِ الأمِّ بحمى عدوائيٍّ مُهلِكٍ أو تشنُّجٍ نَزِفٍ نتيجةَ لِعمليَّاتٍ قَيْصَريَّةٍ سابقة. وقد تُجرى العمليَّةُ أيضًا كتدبيرٍ طارئٍ أثناءَ وِلادةٍ مُتَعَسِّرةٍ لِتَفْريحِ كربِ الجَنين وإنقاذِه. وتَستغرقُ العمليَّةُ القَيْصَريَّةُ من ٤٠ إلى ٦٠ دقيقةً تقريبًا.



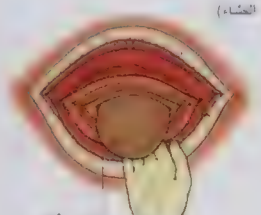
١ يُستخدَمُ التَّخديرُ العامّ أو التَّخديرُ فوقَ الجافية. يُحلَقُ بطنُ المرأةِ بعنايةٍ، ويُوَنَّخ قثطرٌ في المثانة. ثمَّ يُصنَعُ الجرّاحُ شقًّا أفقيًّا تحتَ خطِّ الشَّعرِ العانيِّ مُباشرةً.



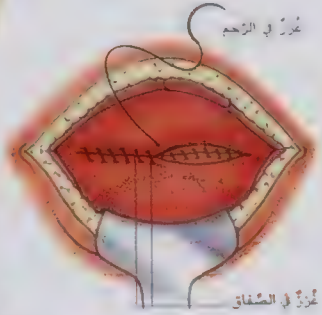
٢ بِدِرايةٍ وعِنايةٍ، يَقْطَعُ الطبيبُ عَبْرَ أنسجةِ الجدارِ البَطْنيِّ الشَّحميَّةِ وعَضَلاتِه. ويُستخدَمُ مِنْعارٌ لإقصاءِ الأنسجةِ بعيدًا عن موقعِ العمليةِ. ثمَّ يُصنَعُ شقٌّ في الضِّفاقِ (الغِشاءِ الرقيقِ الذي يُبَطِّنُ تجويفَ البَطْن).



٣ يستخدمُ مِنْعارٌ آخر لإقصاءِ المَثانةِ كي يتسنَّى له بَضْعُ شَقٍّ في أسْفَلِ الرَّحِمِ نُزولًا حَتَّى الشَّلى (الكيسِ الواقي الذي يُغَلِّفُ الطِّفل).



٤ يَمْزُقُ الطبيبُ الشَّلى ويُولِجُ يَدَه تحتَ رأسِ الطِّفلِ أو أَلْيَتِه. ويُنْزَعُ الطِّفلُ برِفقٍ من الرَّحِم، ويُقْمَطُ حَبْلُهُ السُّرِّيُّ ويُقْطَع.



٥ تُغلَقُ الرَّحِمُ وطَبَقاتُ البَطْنِيَّةِ بالغُرَز. ويُغْلَقُ الشَّقُّ في الجِلْدِ بمَشابِكَ مَعدنيَّةٍ (دبابيسَ مُزدوجةِ السِّنّ) أو بغُرَزٍ طويلةٍ. وبَعْدَ خَمْسةِ أيامٍ، تُنْزَعُ الدبابيسُ أو الغُرَزُ الطويلةُ، ويُسْمَحُ للمرأةِ بمُغادرةِ المُستشفى.

بَعْدَ الوِلادة

الفَتْرةُ الزَّمَنيَّةُ بينَ الوِلادةِ وعَودةِ مُعْظَمِ التغَيُّراتِ الحَمْليَّةِ إلى الحالةِ السَّوِيَّةِ السَّابقة تُسَمَّى فَتْرةَ النِّفاس. وهي تَدومُ قُرابَةَ ٦ أسابيعَ تَتَخلَّلُها انزِعاجاتٌ مألوفةٌ غيرُ خَطيرةٍ، كتقَرُّحِ المَهْبِلِ والإمْساك (القَبْض)، تَطْغَى عليها عادةً نَشْوَةُ إنجابِ طِفْلٍ جديد. في غُضونِ ذلك، يَخْضَعُ الوَليدُ لِتكيُّفاتٍ تُهايِؤُه لِلعَيشِ خارجَ بيئةِ الرَّحِمِ المَحْميَّة.

اليَوافيخ
اليَوافيخُ فَجَواتٌ لَيِّنةٌ بين عِظامِ جُمْجُمةِ الطِّفْل، تُسَدُّ بِتَلاقي هذه العِظامِ وتَداخُلِها في الشَّهرِ الثامنَ عَشَرَ بَعْدَ الوِلادة.

الطِّفْلُ الحديثُ الوِلادة
مُعَدَّلُ وَزْنِ الطِّفْلِ في تَمامِ فَتْرةِ الحَمْلِ، حوالى ٣,٥ كلغ، ويَبْلُغ طولُه ٥١ سم. في الأيامِ الأولى، يَفْقِدُ الطِّفْلُ قُرابَةَ ١٠ بالمئة من وَزْنِه الولاديّ، لكِنَّه يَسْتَعيدُ ذلك في اليومِ العاشرِ من عُمرِه. عادةً، تُغَطِّي جِسْمَ الطِّفْلِ عند الوِلادةِ مادَّةٌ دُهْنيَّةٌ ضاربةٌ إلى البَياض تُدعى الطِّلاء، تُوَفِّرُ له الحِمايةَ داخِلَ الرَّحِم. هذا الطِّلاءُ يَتَمَسَّحُ بَعْدَ الوِلادةِ بوقتٍ قصير.

الكَبِد
عدمُ نُضْجِ الأنزيماتِ الكَبِديَّةِ التي تُحَلِّلُ خِضابَ المِرّة (البِليروبين) قد يُسْبِبُ أصفرارًا مُؤَقَّتًا (الصُّفار أو اليَرَقان).

العَضَل
[illegible]

الأعضاءُ التناسلية
[illegible]

الثُّؤلول (الغُدَّةُ السُّفْرِيَّة)
هذه الغُدَّةُ الثَّدْيِيَّةُ، التي لها دورُها في الدَّفاعاتِ الجَسَدِيَّة، تَكونُ كبيرةً عندَ الوِلادة، لكنَّها تَضْمُرُ [illegible]

الأمعاء
[illegible] التي تَمُرُّ بها الطِّفْلُ تُدعى العِقْي. وهي أَوَّلُ عَلْبَةٍ للقَوام، لونُها أسودُ ضاربٌ إلى الخُضْرة.

الجِلد
قد يَحدثُ تَقَشُّرٌ جِلْديٌّ طفيفٌ في الأسبوعِ الأول. كذلك فإنَّ مِنَ المألوفِ ظُهورَ خُلَّبٍ ولَطَخاتٍ جِلْديَّةٍ بسيطةٍ خِلالَ الأشهرِ الأولى من عُمرِ الطِّفل.

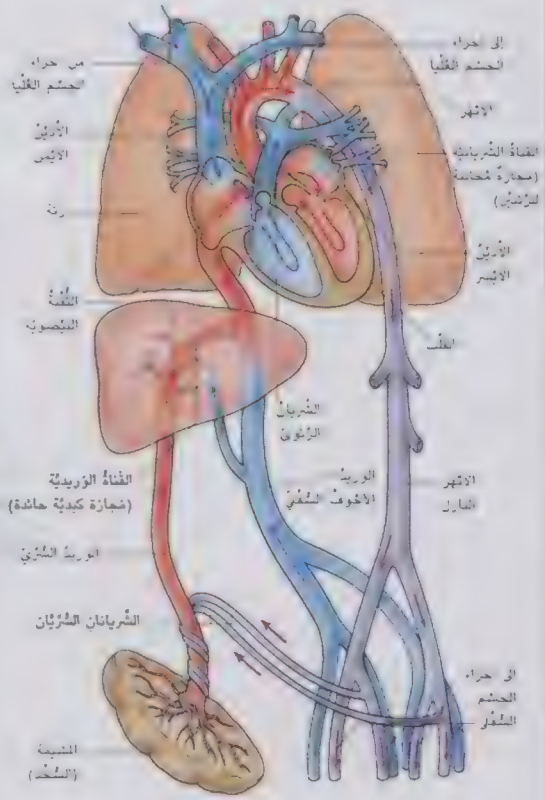
احتِباسُ وَحْرةِ العَقِب
في غُضونِ الأيامِ العَشَرةِ الأولى، يُؤَخَّرُ عَقْبُ الطِّفْلِ المُخْصَّبُ [illegible] نواجُدِ البِيلةِ الفَبْلِ كِينونيَّةٍ (وهي خَلَلٌ أيضيٌّ وِراثيٌّ نادرٌ يُسَبِّبُ التَخَلُّفَ العَقْلِيّ) ولِكَشْفِ العَوَزِ الدُّرَقيّ. وقد يُفْحَصُ الدَّمُ أيضًا لِفَحْصِ أنواعٍ أُخرى من الاضطرابات.

رائزُ أَبْجار
[illegible]

الأمارات أو الدلائل [illegible]	العلامة التقديرية ٠	العلامة التقديرية ١	العلامة التقديرية ٢
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

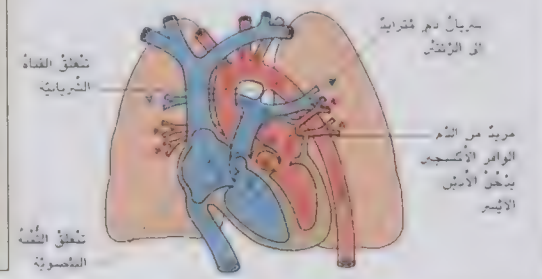
تغيُّراتٌ في الدَّوْرَةِ الدَمَوِيَّة

لمّا كانَ الجَنينُ يَحصُلُ على الأكسجينِ والمُغَذِّياتِ من المَشيمَةِ فإنَّ منظومةَ دورانِ الدم لديه (المُبَيَّنَةَ أدناه) تَخْتلِفُ عن جهازِ دورانِ الدم لَدى الطِّفْلِ عند الولادة. والمَعالِمُ المُميِّزةُ لجهازِ دورانِ الدّمِ في الجنينِ هي: الثُّقْبَةُ البَيْضَوِيَّةُ - التي تَسمحُ بسَرَيانِ الدَّمِ من الأذَيْنِ الأيمَنِ إلى الأذَيْنِ الأيسَرِ؛ والقَناةُ الشِّريانيَّةُ - التي تُجانِبُ الرِّئتَيْنِ؛ والقناةُ الوَريديَّةُ - وهي مَجازةٌ كَبِديَّةٌ حائدة.



الدَّورةُ الدمويَّةُ عندَ الولادة

عِنْدَ الولادةِ، تَضطلِعُ الرِّئتانِ بدَوْرِ المَشيمَةِ جُزْئيًا. فيَتزايَدُ سَرَيانُ الدمِ الرِّئويِّ في حِينِ يتوَقَّفُ سَرَيانُ الدَّمِ المَشيميِّ. ويرتفِعُ الضَّغْطُ داخِلَ حُجْرتَي القَلْبِ اليُسْرَيَيْنِ - مُسبِّبًا انغلاقَ الثُّقْبَةِ البَيْضَوِيَّة. وتَنغلِقُ أيضًا الأوعيةُ السُّرِّيَّةُ والقَناتانِ الشريانيَّةُ والوَريديَّة - مُكوِّنةً أرْبطة.



النِّفاس

خِلالَ فَتْرةِ النِّفاس، يَستعيدُ السَّبيلُ التناسُليُّ في الأمِّ تَدْريجيًا حالتَه قَبْلَ الحَمْل. ومعَ اكْتِمالِ المَوقِعِ المَشيميِّ، تُطْرَدُ الأنقاضُ النسيجيَّةُ من الرَّحِمِ على شكلِ نَجيجٍ مَهْبليّ يُدعى نِفاسَة. وتكونُ النِّفاسَةُ مُخَضَّبةً بالدمِ خِلالَ الأسبوعِ الأوَّلِ بَعْدَ الوِلادة، لكِنَّها تَغْدو صَفراءَ شاحِبَةً بَعْدَ ذلك. ويَنْكمِشُ المَهْبلُ بِبُطْءٍ مُستعيدًا حَجْمَه السَّابِق.

الرَّحِمُ بعدَ الولادة مُباشرةً

الرَّحِمُ بعدَ أسبوعٍ واحدٍ من الوِلادة

الرَّحِمُ بعدَ ٦ أسابيع من الوِلادة

إنكماشُ الرَّحِم

تَتواصَلُ انْقباضاتُ الرَّحِمِ خِلالَ فَتْرةِ النِّفاس بينما تَنكمِشُ الرَّحِمُ مُستعيدةً حَجْمَها قَبْلَ الحَمْلِ تقريبًا. وقد تكونُ هذه الانقباضاتُ من الشِّدةِ بحيثُ تُسبِّبُ مَغَصًا بَطْنيًّا، أو آلامًا بَوْليَّةً. ويحفِزُ الإرضاعُ إطلاقَ هُرْمونٍ يُساعِدُ على تَقلُّصِ الرَّحِم.

عُنُقُ الرَّحِم

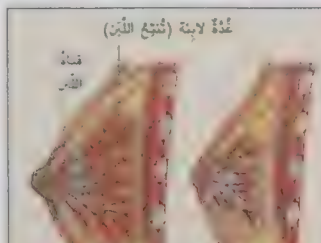
في العُبْط (عديماتِ الوِلادة) من النِّساءِ تكونُ فُتْحَةُ عُنُقِ الرَّحِمِ مُستديرةً تقريبًا. لكِنَّ عمليَّةَ الوِلادة تَمُطُّ عُنُقَ الرَّحِمِ وتَمزِّقُه قليلًا. وبعدَ الوِلادةِ تَنغلِقُ فُتْحَةُ العُنُقِ ثانيةً، دونَ أنْ تَستعيدَ مَظهرَها الأصليّ.

عُنُقُ الرَّحِمِ بعدَ الوضْع

عُنُقُ الرَّحِمِ في امرأةٍ عائطٍ (عديمة الوِلادة)

الألبانُ والإرضاع

يَزْدادُ حَجْمُ الثَّدْيَيْنِ خِلالَ فَتْرةِ الحَمْلِ مع تَنامي غُدَدِهما ونهايَتِها لِلإرْضاع. لَبَنُ الثَّدْيِ يُوفِّرُ كاملَ الغِذاءِ الذي يَحتاجُه الوَليد، وهو أيضًا يُساعِدُ في وِقايتِه من العَدْواتِيَّات. والطِّفْلُ قادِرٌ على الرَّضاعِ بَعْدَ الوِلادةِ مُباشرةً. وذلك بِسَبَبِ إطلاقِ هُرْمونٍ نُخاميٍّ، (يُدعى أكسيتوسين)، يُعزِّزُ إدرارَ اللَّبَن (الحَليب) وتَقلُّصاتِ الرَّحِم.



قَبْلَ الحَمْل — أثناءَ الحَمْلِ والإرضاع

النُّمُوُّ والتَّطوُّر

خلال سنواتهم الأولى، يُنمّي الأطفالُ مهاراتٍ طبيعيةً أساسيةً كالمشي والنُّطق. ومعَ تقدُّم مراحل الطُّفولة تتنامى رَشاقةُ الحركات وتتزايدُ القُدراتُ العَقليّة والفكريّة. ويكونُ النُّمو سريعًا ومُتسارعًا في المَراحل الأولى، ثُمّ يطّردُ ثابتَ السُّرعة نوعًا حتّى عودةِ التسارُع مُجدّدًا في مرحلةِ البُلوغ. في سَنواتِ هٰذه المَرحلة يبلغُ الطِّفلُ الحُلُمَ وتنضَجُ وَظائفُه التناسُليّة.

نُموُّ العَظم

تَنشأُ العظامُ الطويلةُ في مُعظمِها من النَّسيج الغُضروفيّ عَبْرَ تغيُّراتٍ مُتتابعةٍ تُدعى التعظُّم. تبدأُ عمليّاتُ التعظُّم قبلَ الولادة في نُقَطٍ ضِمنَ جُدُولٍ (ج. جَدْل) العِظام تُدعى مَراكِزَ التعظُّم الأوّليّة. وتَنشأُ، بَعْدَ الولادة، مَراكِزُ تعظُّمٍ ثانويّةٌ على مَقْرُبةٍ من أطرافِ العِظام. ويَتوقّفُ النمُوُّ عندَ اكتمالِ عمليّاتِ التعظُّم.

عُمْرُ العظام

يُمكِنُ كَشفُ مَدى نُضجِ الولدِ العامّ بالصُّورِ الإشعاعيّة (بالأشعّة السِّينيّة) لأنّ كُلَّ عظمٍ في الجسم يتعظّمُ (يتحوّلُ من غُضروفٍ إلى عَظم) في عُمرٍ يُمكِنُ التنبُّؤ به، ولأنّ الغُضروفَ الأقلَّ كثافةً من العَظم يَبدو أنهتَ لَونًا في الصُّورِ الشُّعاعيّة. أما الصَّفائحُ المُشاشيّةُ - وهي نُطَقٌ أخرى لِلنمُوّ الغُضروفيّ - والأخبارُ التفصيليّةُ فتَبدو كَفَجواتٍ في هٰذه الصُّوَر.

تَنامي الطِّفْلِ وتطوُّرُه

المَولودُ الجديدُ يُبْصِرُ ويَسْمَعُ ويَسْتَجيبُ بِرُدودِ فِعْلٍ مُنْعَكِسيَّةٍ. وفي مَراحِلِ الطُّفولةِ الباكرةِ تُكْتَسَبُ المَهاراتُ الأساسيَّةُ لِحَرَكاتِ الجِسْمِ، وبراعةُ المُعالَجةِ باليَدَيْنِ، والسُّلوكُ الإجتماعيُّ، وتَنامَى اللُّغة. ويَحدثُ التنامي بِخُطُواتٍ بَيِّنَةٍ مُتَمَيِّزةٍ المَعالِمِ تتحَقَّقُ في أعمارٍ يُمكِنُ التنبُّؤُ بِها، مع اختِلافٍ طفيفٍ في سُرعةِ هٰذا التنامي بينَ طِفْلٍ وآخَر.

مُنعكسُ القبضِ الوليديّ

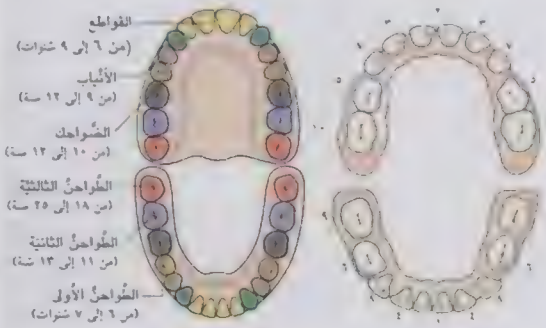
يُؤدّي المواليدُ الجُدُدُ حركاتٍ تِلقائيَّةً مُعَيَّنةً تُعرفُ بالمُنعكساتِ البِدائيّةِ. مثالُ ذلك، قَبضُ الطِّفْلِ جَيّدًا على أيِّ شيءٍ يُوضَعُ في راحةِ يَدِه. لكنَّ هٰذه المُنعكساتِ البِدائيّةَ تَتلاشى بَعْدَ بِضعةِ أشهُر.

مُنعكسُ مُناضِل

تَمسيدُ وجهِ الطِّفْلِ قُرْبَ إحدى زاويَتَيْ فَمِه يَستَجِثُّه على إدارةِ رأسه نحو ذلك الجانب وعلى فَتحِ فَمِه أيضًا. هٰذا المُنعكسُ المُناضِلُ يُساعِدُ الطِّفْلَ في تَلَمُّسِ مَوضِعِ حَلَمةِ ثَدْيِ الأمِّ لِيَرضَعَ.

تَنَشُّؤُ الأسنان

تَبْزُغُ مَجموعةُ الأسنانِ الأولى، المَعروفةُ بالأسنانِ الأوَّليّةِ، أو أسنانِ اللَّبَنِ عَبْرَ اللِّثَتَيْنِ في نَمطٍ مُحَدَّدٍ بين حوالى الشهرِ الثامنِ حتّى السَّنةِ الثالثةِ من العُمْر. وتَتَخَلْخَلُ الأسنانُ الأوليّةُ العِشرون وتَسْقطُ معَ اندِفاعِ الأسنانِ الثانيةِ، أو الدائمة، عَبْرَ اللِّثَتَيْنِ بينَ السّادسةِ والحاديةَ عشرةَ من العُمْر. وتكتمِلُ مَجموعةُ الأسنانِ الدائمةِ الـ ٣٢ عندَ ظُهورِ الطَّواحِنِ (الأرْحاء) الثالِثيّةِ (النواجِذِ أو أضراسِ العَقْل) بينَ الثامنةَ عشْرةَ والخامسةِ والعِشرين من العُمْر.



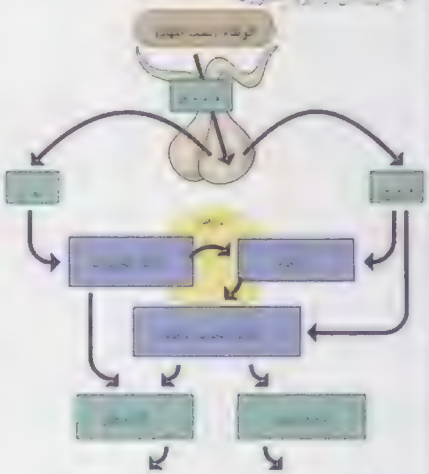
العُمْر	الحركة	التدبر باليدين	السلوك الاجتماعي
الشهر الأول	يَتَلَفَّتُ ورأسُه إلى جانبٍ واحدٍ. نِمامُ مُتَقَطِّعٌ الوقتَ إلّا أثناءَ إرضاعِه أو التعاطي معه.	اليدانِ مُنْطَبِقتانِ طبيعيًّا في حالةِ السُّكونِ، لكنَّهما تَقبضانِ ما يُمَسُّ راحةَ اليدِ كإصبعٍ مثلًا.	يَنظُرُ إلى وجهِ أمِّه القريبِ منه تركيزٍ. يَبدأُ الابتسامُ حوالى الأسبوعِ الخامسِ أو السادسِ من عُمْرِه.
الشهر السادس	يَجلسُ مَسْنودًا. ويَحفظُ رأسَه وظَهْرَهُ مُنتصِبَيْنِ. يُديرُ رأسَه لِيَنظُرَ حَوالَيه.	يَستخدِمُ يَدَيه بكاملِها لِقَبضِ الأشياءِ في راحتِها. يَنقُلُ الأشياءَ من يَدٍ إلى أُخرى.	يأخذُ كُلَّ شيءٍ إلى فَمِه. يُميِّزُ رأسَه عَبْرَ الغُرفةِ بانْحِناءِ صوتٍ مألوفٍ.
الشهر التاسع	يَدِبُّ على الأربعِ. يَقِفُ مُتَمَسِّكًا بِمساندٍ صلبٍ أو بِمقعدٍ.	[illegible]	يَحملُ القِنّيَّةَ أو الكوبَ، يُمسِكُ الجوانبَ [illegible] الأشياء.
الشهر الثاني عشر	يَمشي مَسْنودًا بإحدى يَدَيه أو كليهما. يَمشي حَوْلَ قِطَعِ الأثاثِ بخُطُواتٍ حانيةٍ.	يُسقِطُ النُّقَطَ عَمدًا واحدةً واحدةً ويُراقِبُ سُقوطَها.	يَرفعُ ذراعَيه وقدَمَيه لِيُلبَسَ ثيابَه. يَفهمُ بعضَ الأوامرِ البسيطةِ.
الشهر الثامن عشر	يُمسِكُ صعودَ الدرجِ ونزولَه مُعتمِدًا على الدرابزونِ أو يَدٍ مُساعِدةٍ. يَرْمي الكُرةَ.	يَتَمَتَمُ بناءَ بُرجٍ من ثلاثةِ أو أربعةِ مُكَعَّباتٍ. يُخَرْبِشُ بالقَلَمِ على الورَقِ.	يَستخدِمُ الملعقةَ جيّدًا. يُعبِّرُ عن حاجاتِه للمُحيطينَ. يَستخدِمُ بعضَ الكلماتِ، ويَفهَمُ كثيرًا منها.
سنتان	يَمشي سُهولةً. يَستطيعُ فَتْحَ الأبوابِ. يَرْتَمِي كُرةً دونَ أنْ يَفقِدَ توازُنَه.	[illegible]	يَلبَسُ خوذتَه ويَشُدُّ حذاءَه. يَلتقِطُ بُخْلٍ يَسيرةً. يَطلُبُ الطعامَ والشرابَ.
٣ سنوات	يَستطيعُ رُكوبَ دَرّاجةٍ ذاتِ ثلاثةِ دواليبَ. يَمشي على أطرافِ أصابعِ قَدَمَيه. يَستخدِمُ قَدَمَيه بالتناوُبِ لِيَصْعَدَ الدَّرَجَ.	يَستطيعُ نَسْخَ الخُطوطِ والدوائرِ. قادِرٌ على محاكاةِ قُطرةٍ من ثلاثةِ مُكَعَّباتٍ.	يَفهَمُ فِكرةَ المُشارَكةِ. يَلعبُ مع الآخرينَ. يُحاوِلُ ترتيبَ أعرابِه. يَستخدِمُ المُلوَّكةَ.
٤ سنوات	يَستطيعُ الصُّعودَ على وحلٍ واحدةٍ والقَفْزَ على أطرافِ أباجيه (أصابعِ قدميه). [illegible]	يَنسخُ بعضَ الحروفِ. يَستطيعُ رَسْمَ خطٍّ [illegible]	يَتخطّى أرتالًا ملابسَه وخَلْعَها. كلامُه فصيحٌ ومَفهومٌ بالكامِلِ.
٥ سنوات	يَقفزُ على وحلٍ ثُمَّ على الأخرى مُتعاقِبةً. يَقفو سِحْفَةً على أباجيه. يرقُصُ متابعًا أنغامَ الموسيقى.	يَنسخُ المُرَبَّعاتِ والمُثَلَّثاتِ والعديدَ من الأحرفِ. يَكتبُ بضعَ حروفٍ دونَ نَظَرٍ.	يَلبَسُ وحْدَه ويَخْلَعُه. يستخدِمُ الشكينَ. يَعرفُ مفهومَ عيدِ الميلادِ. يَمثِّلُ القصصَ بتفاصيلِها.

البُلوغ (سِنُّ المُراهَقة)

في سِنّ البُلوغ، تَنتجُ التغيُّراتُ الهُرْمونيّةُ النمُوَّ الجَسَديَّ والتغيُّراتِ السُّلوكيّةَ وتطوُّرَ الأعضاءِ التناسُليّةِ لِتُصبحَ قادرةً على تأديةِ وظائفها. وتُستَثارُ هٰذه التغيُّراتُ بِفِعْلِ الهُرمونِ المُطْلِقِ لِمُنَشِّطِ الغُدَّد (هـ م م ق)، من الوطاء، على الغُدَّةِ النُّخاميّةِ الأماميّة (التي تُفرِزُ هٰذا المُنَشِّط).

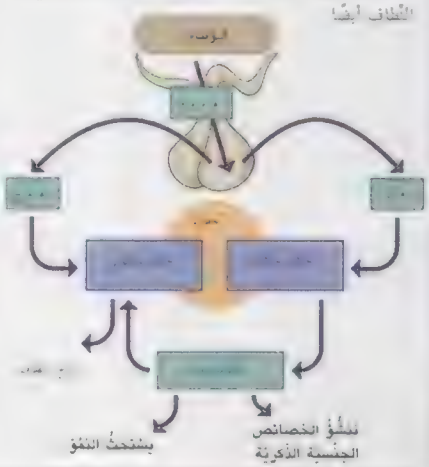
الهُرمونات في الفتَيات

تُطْلِقُ الغُدَّةُ النُّخاميّةُ الهُرمونَ المُنبِّهَ لِلجُرَيْبات (هـ م ح) وهُرمونَ اللوتَنة (هـ ل)، اللذَيْن يَحفِزانِ المَبيضَ على إطلاقِ البُيَيْضاتِ (من جُرَيْبات غُراف) وإنتاجِ الهُرمونَيْنِ الجِنْسيَّيْنِ الأنثويَّيْن - الاستروجين والبروجستيرون.



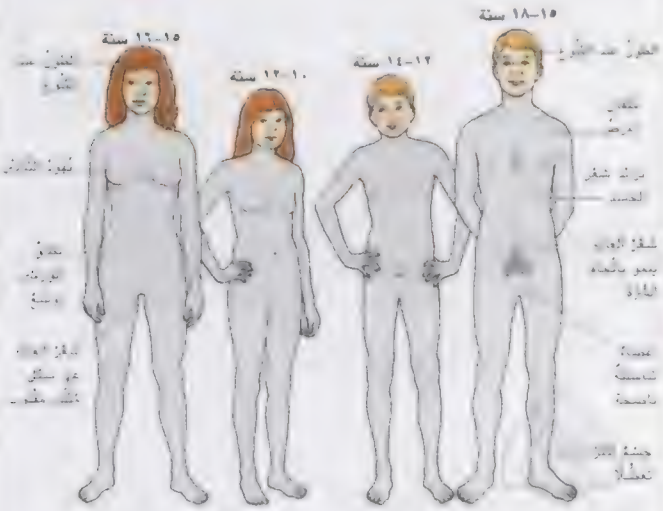
الهُرمونات في الفتَيان

الهُرمونُ المُنبِّهُ لِلجُرَيْبات (هـ م ح) وهُرمونُ اللوتَنة (هـ ل) من الغُدَّة النُّخاميّة، يُنتجانِ خلايا الخُصْيَتَيْن لِزيادةِ إفرازِهما من التِّستوستيرون، الهُرمون الذَكَريّ الرئيسيّ، والبَدءِ بإنتاج النُّطاف أيضًا.



تطوُّراتُ مَرْحلةِ البُلوغ

تَبدأُ التغيُّراتُ الجَسَديّةُ لِهٰذه المَرحلةِ قُرابةَ سِنّ العاشرة أو الحاديةَ عَشْرةَ في الفَتَيات، وبين الثانيةَ عَشْرةَ والرابعةَ عشْرةَ في الفِتْيان؛ ويكتمِلُ النُّضجُ الجِنْسيّ غالبًا في مَدى ٣ وَ٤ سَنوات. ويُرافِقُ البُلوغَ، في كِلا الجِنْسَيْن، فَوْرَةُ نمُوٍّ سَريع وزيادةٌ في الوَزْن وتغيُّراتٌ عاطفيّةٌ ونَفْسانيّة. وبسبَبِ تأخُّرِ فَورةِ النمُوِّ في الفِتْيان عنها في الفَتَيات، فهُم يَخطَوْنَ بفَترةٍ أطولَ من النمُوِّ المُطَّرِد، ويَكونونَ في النهاية أطولَ قامةً عادةً.



التغيُّراتُ في الفتَيان

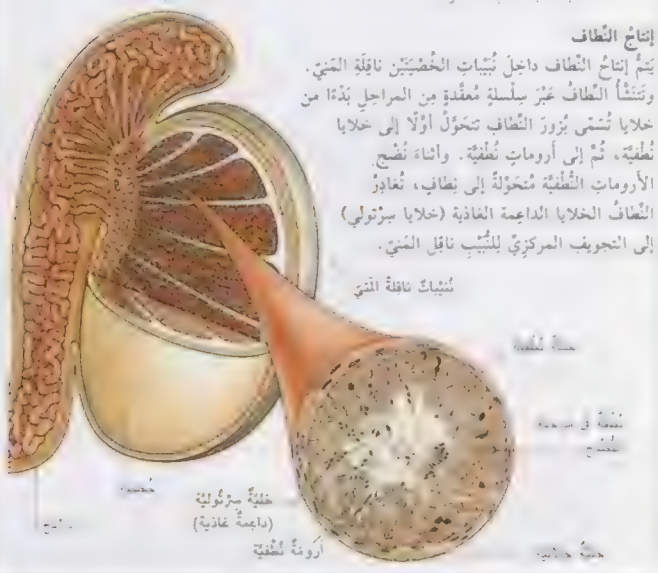
تَكْبُرُ الأعضاءُ التناسُليّةُ ويَظهرُ شَعْرُ العانةِ وشَعْرُ الإبطَيْن ويَزدادُ شَعْرُ اللِّحيةِ والجَسَدِ وتَزدادُ الكُتْلةُ العَضَليّةُ ويَفورُ الصَّوتُ (تَخفضُ طبقَتَه) بتضخُّمِ الحَنْجَرة.

التغيُّراتُ في الفتَيات

نُهودُ الثَّدْيَيْن بنتُه نمُوُّ شَعْرِ العانةِ والإبطَيْن وظاهرةُ الحَيْض (الذي قَدْ لا يكونُ مُنتظمًا في بادِىء الأمر). ويأخذُ الدُّهْنُ بالتَّرسُّبِ حَوْلَ الوَرِكَيْن.

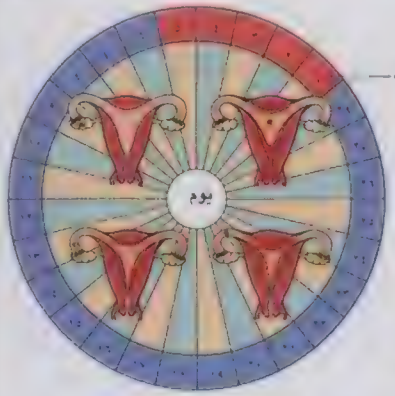
إنتاجُ النُّطاف

يَتمُّ إنتاجُ النُّطاف داخِلَ نُبَيباتِ الخُصْيَتَيْن ناقِلةِ المَنِيّ. وتَنشأُ النُّطافُ عَبْرَ سِلْسلةٍ مُعقَّدةٍ مِن المراحِلِ بَدْءًا من خلايا تُسمّى بُزورَ النُّطاف تتحوَّلُ أوّلًا إلى خلايا نُطفيّة، ثُمَّ إلى أَروماتٍ نُطفيّة. وأثناءَ نُضجِ الأَروماتِ النُّطفيّة مُتحوِّلةً إلى نِطاف، تُغادِرُ النُّطافُ الخلايا الداعِمة الغاذية (خلايا سِرْتولي) إلى التجويفِ المركزيِّ لِلنُّبَيبِ ناقِلِ المَنِيّ.



دَورةُ الحَيْض

المُؤشِّرُ الرئيسيُّ على نُضْجِ الفَتاةِ جِنْسيًّا وعلى قُدْرَتِها التاسُّلِيَّةِ هو بِدايةُ المَحيض (الطَّمْث) - فَتْرةُ النَّزْفِ الدَّوْرِيَّةِ من المَهْبِل. في مُنْتَصَفِ كُلِّ دَورةِ حَيْض، تُطْلَقُ بُيَيْضةٌ من أحدِ المَبيضَيْن؛ وما لم يَحدُثْ إخصابٌ، فإنَّ بِطانةَ الرَّحِمِ تُطْرَحُ (مع الدَّم) بَعْدَ حوالى أُسبوعَيْنِ خِلالَ دَورةِ الحَيْض. وتعملُ عِدَّةُ هُرموناتٍ تُفْرِزُها الغُدَّةُ النُّخاميَّةُ والمَبيضانِ على تَنْظيمِ مَراحِلِ دَورةِ الحَيْض.



يامُ الحَيْض

دَورةٌ من ٢٨ يومًا
تستغرقُ الدورةُ القياسيَّةُ ٢٨ يومًا؛ لكنَّها قد تتراوحُ بين ٢٣ و٣٥ يومًا. وتدومُ فترةُ النَّزْفِ الحَيْضيِّ ٥ أيام - وقد تتفاوتُ بين يومٍ واحدٍ و٩ أيام. في الدَّورةِ القياسيَّةِ، تَحصلُ الإباضةُ قُرابةَ اليومِ الرابعَ عشر.

١ يَنتجُ الهُرمونُ المُنَبِّهُ للجُرَيْبات (هـ م ج) المَبيضَ لاستثارةِ نَمْوِ الجُرَيْبات الأوَّليَّةِ (الحاوية خلايا بَيْضيَّةً أوَّليَّةً). في العادةِ لا يَبلغُ مَرحلةَ النُّضْجِ التامِّ إلَّا جُرَيْبٌ واحدٌ فقط أثناءَ كُلِّ دَورةٍ.

٢ تَكْثُرُ نُسَخُ البُيَيْضةِ الناميةِ، ويتكاثرُ خلايا الجُرَيْبِ الأوَّليِّ مُكوِّنةً طبقاتٍ متعدِّدةً حَوْلَ الخليَّةِ البَيْضيَّةِ.

٣ مع نُضْجِ الجُرَيْبِ، يتكوَّنُ تجويفٌ مليءٌ بالسائلِ، فتندفعُ الخلايا نحو حافَّةِ الجُرَيْبِ وحَوْلَ الخليَّةِ البَيْضيَّةِ، وتُدعى البُنيةُ المتكوِّنةُ الآن جُرَيْبًا ناضجًا.

٤ يَنْمُو الجُرَيْبُ الناضجُ نحو سطحِ المَبيضِ ويبدأُ في إفرازِ هُرمونِ الإستروجين.

٥ دَفْقةٌ عارِمةٌ من هُرمونِ اللوتِنَة (هـ ل) من الغُدَّةِ النُّخاميَّةِ تُسَبِّبُ انْبِزاقَ الجُرَيْبِ الناضجِ وانطلاقَ البُيَيْضةِ من المَبيض. وتُدعى هذه العمليَّةُ إباضةً.

٦ بعدَ الإباضةِ، يتحوَّلُ الجُرَيْبُ المُنْفَرِقُ إلى كُتْلةٍ بُنِّيَّةٍ تُدعى الجسمَ الأصفرَ، الذي يُفرِزُ هُرمونَيِ البُروجسترون والإستروجين.

٧ إذا لم يَحدُثْ إخصابٌ، يَختفي الجسمُ الأصفرُ خلالَ الأسبوعِ التالي بَعْدَ الإباضة.

هـ م ج

خليَّةٌ بَيْضيَّةٌ أوَّليَّةٌ

جُرَيْبٌ أوَّليٌّ

طبقاتُ الخلايا الجُرَيْبيَّةِ

خليَّةٌ بَيْضيَّةٌ ناميةٌ

جُرَيْبٌ ناضجٌ

تجويفٌ مليءٌ بالسائلِ

الجسمُ الأصفرُ

بُروجسترون

الجسمُ الأصفرُ

إستروجين

خليَّةٌ بَيْضيَّةٌ ثانويةٌ

إستروجين

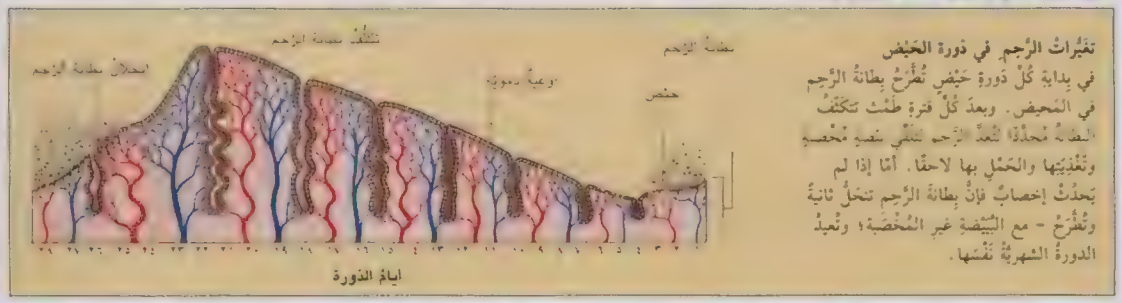
هـ ل

بُيَيْضةٌ ناضجةٌ

خليَّةٌ بَيْضيَّةٌ ثانويةٌ

صورةٌ مجهريةٌ لمَبيضٍ بالأشعةِ السينيةِ × ١٢

الإباضة
تُطْلَقُ بُيَيْضةٌ ناضجةٌ (مُبَيَّضةٌ بالأحمر) من سَطْحِ المَبيضِ في عمليَّةِ الإباضة. هُنا البُيَيْضةُ مُحاطةٌ بخلايا الجُرَيْبِ المُنْفَرِقِ وسائلِه.



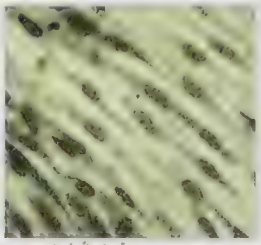
تغيُّراتُ الرَّحِمِ في دَورةِ الحَيْض
في بِدايةِ كُلِّ دَورةِ حَيْضٍ تُطْرَحُ بِطانةُ الرَّحِمِ في المَحيض. وبعدَ كُلِّ فترةِ طَمْثٍ تتكثَّفُ البطانةُ مُجدَّدًا لتُعِدَّ الرَّحِمَ لتَلَقِّي بَيْضةٍ مُخْصَبةٍ وتَغْذِيَتِها والحَمْلِ بها لاحقًا. أمَّا إذا لم يَحدُثْ إخصابٌ فإنَّ بِطانةَ الرَّحِمِ تنحلُّ ثانيةً وتُطْرَحُ - مع البُيَيْضةِ غيرِ المُخْصَبة؛ وتُعيدُ الدورةُ الشهريَّةُ نَفْسَها.

الشَّيْخُوخةُ والتحَوُّلُ الشَّيْخوخيّ

تعيشُ جميعُ المَخلوقات الحيّة فَتْرةَ عُمْرٍ طبيعيّةَ المدى. وقد يبلغُ مدى هذا العُمْر للإنسان ٨٥ سنة، رُغْمَ أنّ بعضَ الناس يُعمّرون أكثرَ من ذلك بكثير. والمعروفُ أنّ أنشطةَ الدِّماغ والعضلات والمفاصل والعينَيْن والأُذُنَيْن تضعُفُ تدريجيًا مع التقدُّم في السّن. لكنّ هذه التغيُّرات تظلُّ طفيفةً، حتّى بعْدَ سنّ الـ ٦٠ سنة بوقتٍ طويلٍ، في الناس الذين يَنْعمونَ بصحةٍ جيّدة. وللحفاظ على النّشاط والحيويّة، ينْبغي أنْ يحرِصَ الناسُ على إبقاء أوزانِهم ضِمْنَ المُعدّلات السَّويّة وأنْ يُمارسوا تمارينَ رياضيّةً مُنْتظمةً ويتجنّبوا الإفراطَ في تناوُل الموادّ الإدْمانيّة كالتّبْغ والكُحول. كما إنّ التفحُّصَ الصّحّيَّ الجماعيَّ المُنْتظم يُتيحُ الكَشْفَ باكرًا عن المشاكل الصحّيّة، فيُمكنُ مُعالجتُها بفعاليّةٍ أكثر ونتائج أفضل.

تحوُّلاتُ نسيجيّة

النسيجُ الضامُّ، المؤلَّفُ أساسًا من الكولاجين (الكُلاجين) والمرونين (الإيلاستين)، هو المادّةُ البنويّةُ الأساسيّةُ في الجسم. فهو يُكوِّنُ مُعظمَ جِرْمِ الأوتار والأربطة، ويوفّرُ أطرَ الجِسْم والعضلات. وتضرُّ التحوُّلاتُ الشيخوخيّةُ بمظاهرِ الهَرَم، فتَفْقِدُ الأنسجةُ مُرونَتَها؛ وتتغلَّظُ ألياف المِعْفاءِ وتَتيبَّسُ فتتصلَّبُ الشَّرايينُ، وتَغْدو العَضَلاتُ والمَفاصِلُ أقلَّ تكيُّفًا ولُدونةً، ويتعَضَّنُ الجِلْدُ وتعلُوه التجاعيدُ.



صورةٌ مجهريّةٌ ضوئيّةٌ × ٥٠٠

نسيجٌ ضامٌّ فتيّ
هنا تَترَشَّحُ نَوى الخلايا البَيْضويّةُ القاتمةُ اللونِ، في نَمَطٍ مُتراصِفٍ مُنْتظمٍ في كامِلِ بُنْيةِ النسيج. ويتوزَّعُ الخِضابُ غَزْرًا بالتساوي.

صورةٌ مجهريّةٌ ضوئيّةٌ × ٥٠٠

نسيجٌ ضامٌّ شائخ
النسيجُ الضامُّ في المُسْنِّين يَحْوي غددًا أقلَّ من الخلايا؛ والنَّمَطُ اللامُنْتظمُ يَجْعَلُ النسيجَ أقلَّ مُرونةً وأقلَّ رُجوعيّةً حتّى بَعْدَ إصابةٍ بَسيطة.

الجِلْد

الجِلْدُ الشائخُ أرَقُّ وأكثرُ هَشاشةً، وبالتالي أسرعُ عطبًا. والنسيجُ في طبقته العميقة، في مُرونته والأوعية الدموية فيه، أقلُّ مُرونةً حتّى إنّ الإصاباتِ البسيطةَ قد تُحدِثُ تكدُّماتٍ بَيِّنةَ الأثر. وقد يَترقَّشُ الجِلْدُ بكُلَفٍ مُسَطَّحةٍ صغيرةٍ بُنّيةِ اللَّوْن، بِتَرَسُّباتِ الفَتامين، تُشبِهُ الشامات.

جِلْدٌ فتيّ
الطبقةُ السُّحْنيّةُ العُلْيا، الغنيّةُ من الألياف المَرِنةِ في الطَّبَقات الغائرة تُساعِدُ في الحِفاظِ على نُعومةِ الجِلْدِ الفَتيّ وملامَسَتِه.

جِلْدٌ شائخ
الطبقةُ الخارجيةُ الأرَقُّ والألياف المَرِنةُ الأقلُّ في الطَّبَقاتِ الغائرةِ تجعلُ الجِلْدَ يَبْدو رِخْوًا مُهَلْهَلًا عميقَ الغُضونِ والتجاعيد.

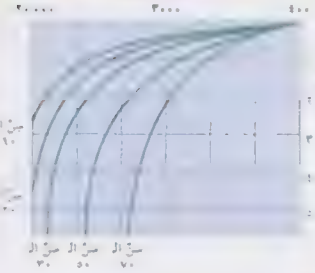
الجُمْلَةُ العَصَبيّة

يأخذُ عددُ خلايا الدِّماغ بالتناقُص بدءًا من سِنّ العشرين، ويزيدُ هذا التناقُصُ شدّةً في المُسِنّين. وتبطُؤُ حركةُ الدورة الدموية في الدِّماغ، وقد تضعُفُ الوظائفُ العقليّةُ والذهنيّةُ والذاكرة. لكنّ يَبْقى الكثيرُ من الناسِ مُتوقِّدي الذِّهْنِ حتّى بَعْدَ سِنّ الثمانين.

السَّمْع

يُرافِقُ كِبَرَ السِّنّ عادةً ضُعْفٌ أو فِقْدانُ الحَساسيّةِ للأصوات، بحيثُ قد يتعذَّرُ على المُسِنّ مُتابَعةُ كلامِ مُحَدِّثِه. لِذا يُنْصَحُ بإجراءِ اختباراتٍ سَمْعيّةٍ سَنَويّةٍ للمُسِنّين؛ فقد تُمَكِّنُهم المُعيناتُ السَّمْعيّةُ من استعادةِ قُدْراتِهم على مُتابَعةِ الكلامِ وفَهْمِه.

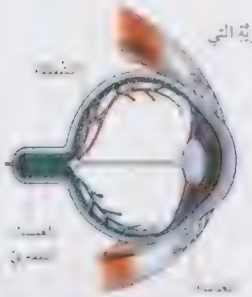
تَرَدِّي القوقعة
قد يَعودُ فِقْدانُ السَّمْعِ في المُسِنّ إلى خَمَزٍ أو تَرَدِّي القوقعة. والتعرُّضُ الدائمُ أو المُتكرِّرُ لِلضَّجيجِ الصّاخِبِ يُسرِّعُ هذا التَّرَدِّي.



فِقْدانُ السَّمْع
فِقْدانُ بَعْضِ السَّمْعِ مع التقدُّمِ في العُمْر أمرٌ طبيعيٌّ ومَحتوم. [illegible] كافةَ التردُّدات.

الإبْصار

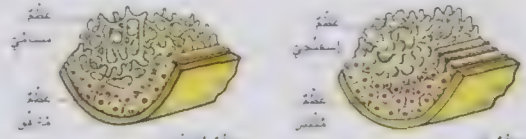
قد يَضْعُفُ البَصَرُ مع الكِبَرِ بفِعْلِ التغيُّراتِ البِنْويّةِ التي [illegible] الأجسامِ القريبة. وقد تتأثَّرُ قُوّةُ الإبْصار أحيانًا بتَرَدِّي البُقْعةِ الشَّبَكيّةِ المَرْكَزيّةِ أو بسادٍ يُعْتِمُ عَدَسةَ العَيْن.



تغيُّراتٌ في العَدَسة
فِقْدانُ النسيجِ المَرِنِ يُيَبِّسُ العَدَسةَ فيَعْتَرُّ تغييرُ شَكْلِها لِتكوينِ صُوَرٍ واضحةٍ على الشَّبَكيّة.

العِظامُ والعَضَلاتُ والمَفاصِل

تَتأثَّرُ بِنى الجِسْمِ الأساسيَّةُ الكبيرةُ بالشَّيخوخةِ بطرائقَ مُتَعدِّدة. فالعِظامُ تَترَقَّقُ وتتخلْخَلُ وتَغْدو أكثرَ قَصافةً؛ وتتناقَصُ كُتْلةُ العَضَلِ وقُوَّتُه بفِقْدانِ المِغْراء (الكُولاجين)؛ وتصيرُ المَفاصِلُ جامِدةً مُحَرَّفةً ومُؤلِمةً بِتَحاتِّ غضاريفِها.

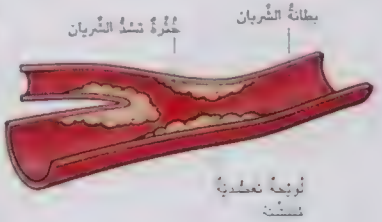


عظمٌ فَنِيٌّ
هذا النمطُ مِنَ العظمِ ذو طبقةٍ خارجيَّةٍ قَوِيَّةٍ وتحتوي من العظمِ الكثيفِ المُكَسَّر، وفي داخلِهِ من العظمِ الإسفنجيِّ الرَّخْوِ الغنيِّ بالأوعيةِ الدَّمَوِيَّة.

عظمٌ مُتخلْخِل
العظمُ في المُسِنِّينَ ذو طبقةٍ خارجيَّةٍ أرَقَّ تُعوِزُها المَتانة. كذلك فإنَّ العظمَ الإسفنجيَّ الداخليَّ أكثرُ مسامِيَّةً وأقلُّ أوعيةً دَمَوِيَّةً ومُحتوًى كالسُّبُوميّ.

القَلْبُ والدَّورةُ الدَّمَوِيَّة

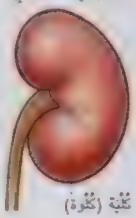
إنَّ تَضَيُّقَ الشَّرايينِ بالعُصاد (التَّصَلُّبِ العَصيديّ)، وارتفاعَ ضَغْطِ الدَّم نتيجةً لِذلك، يَضطرانِ القَلْبَ إلى بَذْلِ مَجْهودٍ أشَدَّ. والقَلْبُ، كسائرِ العَضَلاتِ، يَغْدو مع الكِبَرِ أضعفَ وأقلَّ فعاليَّةً. وتَغْدو صماماتُه جامِدةً مُتَيَبِّسةً؛ وغالبًا ما تَخْتَلُّ مَنْظومةُ التوصيلِ الكهربائيِّ التي تَحْفَظُ لِلْقَلْبِ نَظْمَهُ وخفَقانَه المُنْتَظِم.



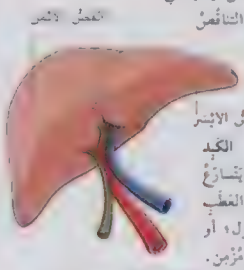
العُصاد (التَّصَلُّبُ العَصيديّ)
تَتَغَلَّظُ البطانةُ الداخليَّةُ لشرايينِ عصيديةٍ بإيداعِ الكولِسْتيرول في تَرَسُّباتٍ تُسَمَّى ثُرَيْبات. وغالبًا ما تتكوَّنُ خُثَرٌ دَمَوِيَّة تَحْصُرُ سَرَيانَ الدَّمِ عندما تَتَمَزَّقُ هذه الثُّرَيْبات.

الوظائفُ الكَبِدِيَّةُ والكُلْوِيَّة

في مَرْحلةِ الصِّبا، تَنْعَمُ أعضاءٌ كالكَبِدِ والكُلْيَتَيْنِ بطاقةٍ وَظيفيَّةٍ فوقَ ما يَحْتاجُه الجِسْمُ - بحيثُ يُمكِنُها تَعْويضُ أيِّ عَطَبٍ، من مَرَضٍ طارئٍ، بيُسْرٍ وسُهولة. لكِنْ، مع التَقَدُّمِ في السِّنِّ، فإنَّ أيَّ اعتِلالٍ ولَوْ ثانويًّا، قد يُسَبِّبُ قُصُورًا في أداءِ هذه الأعضاء. علمًا أنَّ عواملَ أُخرى كضَغْطِ الدَّمِ المُرتفعِ والعُصادِ والكُحُولِ واستِخدامِ المُسَكِّناتِ لِمُدَّةٍ طويلةٍ يُمكِنُها تسريعُ ذلك التَرَدِّي الطبيعيّ.



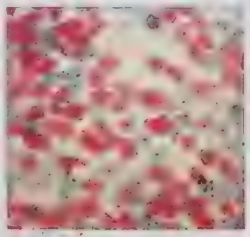
النشاطُ الكُلْوِيّ
في سِنِّ الـ ٤٥، تَغدو الطاقةُ الوَظيفيَّةُ الكُلْوِيَّةُ حوالَى ٨٨ بالمئة من قيمتِها في سِنِّ الـ ٢٥. ويَتَسارَعُ هذا التناقُصُ ويَتَسارَعُ بَعْدَ سِنِّ الـ ٨٠.



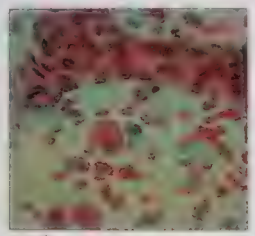
الكَبِد
التَرَدِّي الطبيعيُّ في وَظائفِ الكَبِدِ قد يَتَسارَعُ كثيرًا مع التَقَدُّمِ في السِّنِّ بِسَبَبِ العَطَبِ الناتجِ عن الإفراطِ في تَناوُلِ الكُحُول، أو بتأثيرِ خَمَجٍ فيروسيٍّ مُزْمِن.

الإياس (إنقطاعُ الحَيْض)

الفِقْدانُ التَدريجيُّ لِلأداءِ المَبيضيِّ في النِّساءِ على مَدَى عِدَّةِ سِنين، يُنْتِجُ أعراضًا مُتَنَوِّعةً تَعودُ في مُعْظَمِها إلى نَقْصِ الإشتروجين. مَعَ انقِطاعِ الحَيْضِ يَشْتَكي بعضُ النِّساءِ بَثْرُ (احمرارُ) حرارِيٌّ ونعرُّقٌ ليليٌّ وأعراضٌ بَوْليَّةٌ إضافةً إلى تَرَقُّقِ وجَفافِ المَهْبِلِ مِمّا قد يُسَبِّبُ مُضايقةً أثناءَ الجِماع. وقد تُرافِقُ هذه التغيُّراتِ الجَسَديَّةَ مَشَقَّاتٌ نَفْسانيَّة.



الخلايا المَهْبِلِيَّةُ قبلَ الإياس
قَبْلَ الإياس، تكونُ البطانةُ المَهْبِلِيَّةُ ثَخينةً جَيِّدةَ التزليق. ويَكْشِفُ اختبارُ مَسْحَةِ عُنُقِ الرَّحِمِ عادةً كثرةً من الخلايا الكبيرةِ الصغيرةِ النَّوى.



الخلايا المَهْبِلِيَّةُ بَعْدَ الإياس
تُؤدّي مُستوياتُ الإشتروجين المُتَناقِصةُ إلى تَرَقُّقِ البطانةِ المَهْبِلِيَّة. وكما تكشفُ مَسْحَةُ عُنُقِ الرَّحِمِ المُقابلةُ، تغدو الخلايا أقلَّ والنَّوى أكثرَ.

المُعالجةُ بِبَدائلَ هُرْمونيَّة

يُمكِنُ عَكْسُ أعراضِ انقِطاعِ الحَيْضِ في الكثيرِ من النِّساءِ عن طريقِ المُعالجةِ المُتَقَطِّعةِ بالإشتروجينات البَديلة. وقد تُعْطَى هذه الهُرْمونات كقُرَيْصاتٍ أو حُقَنٍ أو غَرساتٍ أو لَصَقاتٍ جِلْديَّةٍ أو مَراهِمَ أو تحاميل. ويَعتمِدُ اختيارُ نَوعِ المُداواةِ وأُسلوبِ تَلَقِّيها على ما إذا كانت المرأةُ مُستأصَلةَ الرَّحِم، وعلى صِحَّتِها عُمومًا وما يَعتريها من أعراض.

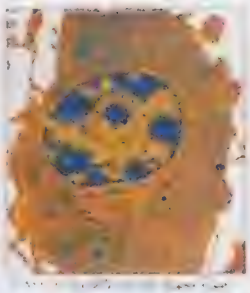
القُرَيْصات
قد تتألَّفُ القُرَيْصاتُ من هُرْمونِ الإشتروجين وَحدَهُ أو مُضافًا إليه البِروجِسْتوجين. وقد تُؤخذُ يَوميًّا أو على مَدَى ٢١ إلى ٢٥ يومًا كُلَّ شَهْر.

اللُّطَخاتُ الجِلْدِيَّة
تُوصِّلُ اللُّطَخاتُ الهُرْمونَ عَبْرَ الجِلْدِ إلى مَجْرى الدَّم. وغالبًا ما تُوضَعُ على البَطْنِ، في مَواقِعَ مُختلِفةٍ، كُلَّ ٣ أو ٤ أيام.

المَراهِمُ والتحاميل
لِتَفْريجِ الجَفاف، تُدْهَنُ جُدْرانُ المَهْبِلِ بمَراهِمَ بَحْوي الهُرْمونَ (الإشتروجين). كذلك فإنَّ التحاميلَ المُستَقيميَّةَ أو المَهْبِلِيَّةَ تُتيحُ امتِصاصَ الهُرْمونِ إلى مَجْرى الدَّم.

الوِراثة

مُعْظَمُ المعلومات المُنْتَقِلة بالجينات هي معلوماتٌ أساسيّة، كالتعليمة المُهيّأة في بُيَيْضةٍ مُخْصَبةٍ لِتَنْشأ مُضْغةٌ بَشَريّةٌ لا مُضْغةٌ (جنينًا) من نوعٍ آخر. وتَنْقُلُ الجيناتُ أيضًا معلوماتٍ أكثرَ تعقيدًا عن خصائصِ الأبوَيْن النَّفْسيّة والشَّخْصيّة، كالقُدُرات الرِّياضيّة والعَقْليّة أو الاستعداد للإصابة بالأمراض. فالوِراثيّاتُ هي عِلْمٌ يَبْحَثُ في طرائق انْتقاءِ الجينات وتوضيبها داخلَ بُيَيْضةٍ دَقيقةِ الحَجْم مُخْصَبةٍ حديثًا.

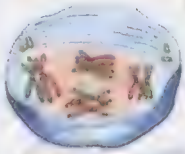


موقع الجينات
تتواجدُ الجيناتُ، وهي شُذَذٌ دَقيقةٌ من الصِّبْغيّات (الكروموسومات)، في نَواة الخليّة (وَسَط الصورة أعلاه).

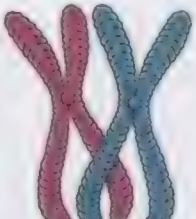
الانقسامُ المُنَصِّف: تكوُّنُ الخلايا الجِنْسيّة

أثناءَ الانقسامِ المُنَصِّف (أو الانتصافيّ) يَجْري تبادُلُ الجيناتِ من كِلا الأبوَين بحيث تحصلُ كلُّ بُيَيْضةٍ أو نُطْفةٍ مُلَقِّحةٍ على نُسْخةٍ فريدةٍ من الجينات. ثم تنقسمُ الخليّةُ مِيَسْيًا في مَرْحَلتَين لِتُنْتِجَ أربعَ خلايا جنسيّةٍ جديدةٍ في كلٍّ منها ٢٣ صِبْغيًّا، أي نِصْفَ عدد الصِّبْغيّات في أيٍّ من الخلايا البَشَريّة الأخرى. وعند اندماجِ الخليّتَين الجِنْسيّتَين (النُّطْفة والبُيَيْضة) أثناءَ الإخصاب، تَنْتِجُ المُضْغةُ (الجَنين) مَجْموعةً كاملةً من ٤٦ صِبْغيًّا (٢٣ من كُلٍّ والِد).

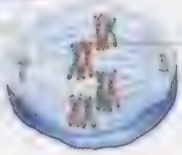
١ [illegible] الأصلية الانقسامَ [illegible] ٢٣ زوجًا [illegible] نُسْخةً من [illegible] الصِّبْغيّات [illegible]



٢ أثناءَ تلافُّ (وتَشَبُّك) أزواجِ الصِّبْغيّات، تتبادَلُ في ما بينها بَعْضًا من د ن أ في كلِّ [illegible]. هذا التبادُلُ هذه (المعروفةِ بالتعابُر) تَخْلِطُ الجيناتِ، كما في خَلْطِ وَرَقِ اللُّعب، بَنَسَقٍ مُعَيَّنٍ يَكادُ يَسْتحيلُ تَكْرارُه.



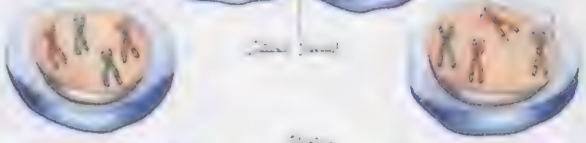
التعابُرُ (العُبورُ التبادُليّ)
أثناءَ التعابُر، تتبادَلُ أزواجُ الصِّبْغيّاتِ المُتَماثِلة جيناتٍ مُتناظِرةً (واقعةً في البُقْعةِ نفسها على كُلِّ صِبْغيّ).



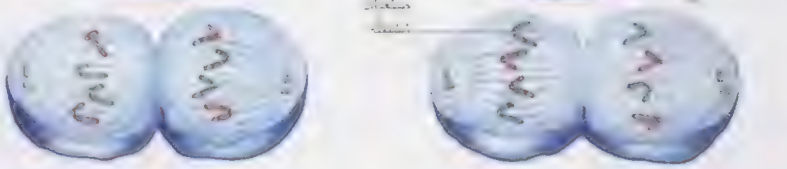
دليلُ الرُّموز
- [illegible]
- [illegible]
- صِبْغيّاتٌ متماثلة أو نظيرة
- [illegible]

٣ تتراصفُ أزواجُ الصِّبْغيّات المُتَوافِقةُ (المُتَماثِلة) في وَسَط الخليّة، وتُشَكِّلُ الخُيوطُ بين قُطْبَي الخليّة، بِنْيةً تُسَمّى المِغْزَل.

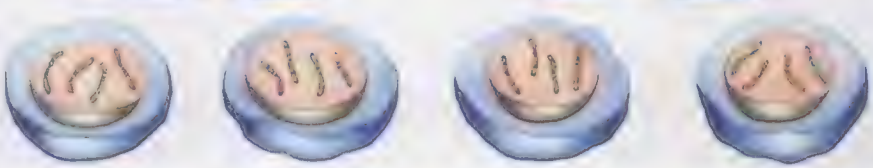
٤ تَسْحَبُ خُيوطُ المِغْزَلِ كُلًّا من الصِّبْغيّين المُضاعَفَيْن في أزواجِ الصِّبْغيّات إلى جِهَتَيْن مُتَقابِلَتَيْن، وتَبْدأُ الخليّةُ الانقسامَ إلى خليّتَين مُنْفَصِلَتَين.



٥ الآنَ، كُلُّ خليّةٍ جديدةٍ اكتملَتْ بغِشاءٍ نَوَوِيٍّ جديد وتَتَضَمَّنُ صِبْغيًّا مُضاعَفًا من كُلٍّ من الـ ٢٣ زوجًا.



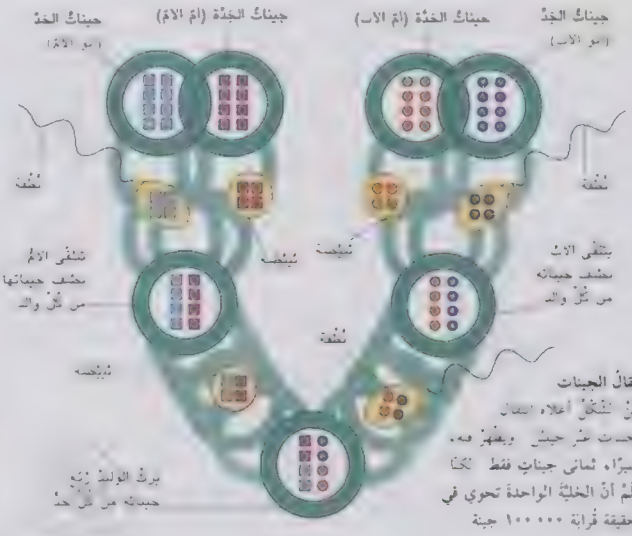
٦ تَتَشَكَّلُ الخُيوطُ المِغْزَليّةُ وتَتَراصَفُ الصِّبْغيّاتُ المُضاعَفةُ في وَسَط الخليّة. ثُمَّ تَنْفَصِلُ الصِّبْغيّاتُ إلى صِبْغيّات فَرْدية تُسْحَبُ إلى جانبَي الخليّة.



٧ [illegible] ونِعْمَةَ هذا الانقسامِ تَحْوي كُلٌّ من الخلايا الأربعِ الجديدةِ مَجْموعةً فَرْدةً من ٢٣ صِبْغيًّا تحوي د ن أ من الصِّبْغيّات الـ ٤٦ [illegible].

دورُ الجينات

المَزيجُ الجينيُّ الذي يَتلَقّاهُ الشّخصُ من والِدَيْه، في مُعظَمِ الجينات، مُتَشاكِلٌ التأثيرِ بالنِّسبةِ للعمليّاتِ الكيماويّة، لأنَّ كلا الجينَيْنِ مُتَفَرِّدٌ للعمليّاتِ نفسها. أمّا فيما يَختَصُّ بالوَظائفِ أو الخَصائصِ الأُخرى، فإنَّ جينَيْن، أو أكثَر، «يَتنافَسان» على الخاصّيّةِ الواحِدة، كَلَونِ الشَّعْرِ أو الطُّول. كذلك يَعْمَلُ مَزيجُ الجيناتِ، الذي يتلقّاهُ الشّخصُ من والِدَيْه، على تَحديدِ مِيزاتِه (وخِصالِه) الشخصيّة.

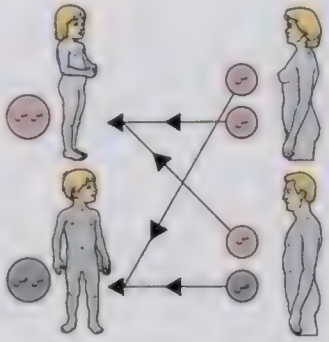


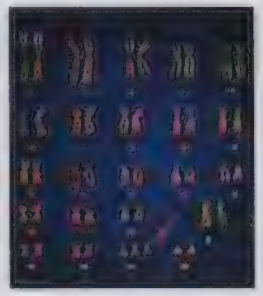
انتقالُ الجينات
بينَ تَلَقّي أعلاه انتقال الجينات عبر جيل ويظهر فيه، تيسيرًا، ثماني جيناتٍ فقط. لكنّا نعلَمُ أنّ الخليّةَ الواحدةَ تحوي في الحقيقة قُرابة ١٠٠٠٠٠ جينة

أنماطُ الوِراثة

الجِنْسُ وبعضُ السّماتِ الأُخرى يُحَدِّدُها الزَّوجُ الثالث والعِشرونَ من الصِّبْغيّات. أمّا أزواجُ الصِّبْغيّاتِ الـ ٢٢ الباقِيَةُ فتَحْمِلُ جيناتٍ لِمُعْظَمِ الصِّفاتِ الأُخرى - بعضُها، كلونِ العَيْنَيْن، تُحدِّدُه جينةٌ مُفْرَدةٌ - فيما يتعلّقُ مُعظمُها، كالذَّكاء، بِعِدَّةِ جيناتٍ على صِبْغيّاتٍ مُختَلِفة. كذلك فإنَّ لِلْعواملِ البِيئيّةِ أيضًا دَورًا في تبديل بعض الخصائص، كالطُّول مثلًا

تحديدُ الجنس
الأجِنّةُ التي تحملُ الصِّبْغيّتَيْنِ الجنسيّتَيْن س س، واجِدًا من كُلٍّ من الأبوَيْن، تَنشأ إناثًا؛ والأجِنّةُ التي تحملُ صِبْغيَّ ص من الأب وصِبْغيَّ س من الأمّ تَنشأ ذكورًا. الصِّبْغيُّ الجنسيُّ ص أصغرُ كثيرًا من الصِّبْغيِّ س

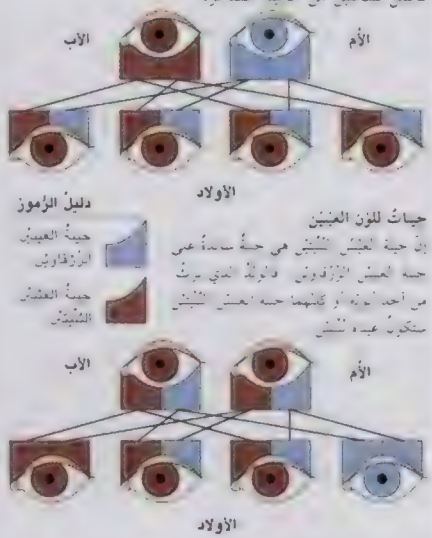




شُذوذاتُ صِبْغيّة (كروموسومية)
إذا شارَكَتْ في الإخصابِ خلايا جِنْسيّةٌ مَفطوريةُ الصِّبْغيّات أو كانتْ تَحْوي عددًا شاذًّا منها، فالغالبُ أنْ تُجْهَضَ المُضْغةُ أو تنشأ طفلًا مُعاقًا. فمُتلازمةُ داوْن مَثَلًا، المعروفةُ بالمَغوليّة، مُرتبطةٌ بالصِّبْغيّ الإضافيّ ٢١ (كما في الرسم المُقابل)

الجِيناتُ السّائدةُ والصّاغرة (المُتَنَحّية)

عندما تتواجَدُ جِينتانِ (أليلان) بَديلَتان (ونادِرًا أكثَرُ يحملُ منها الجنينُ اثنتَيْن فقط)، في المَوقِع نَفسِه على زَوجٍ من الصِّبْغيّاتِ فإنَّ الخليّةَ تأخُذُ التَّعليماتِ الوِراثيّةَ من جينةٍ واحدةٍ هي الجينةُ السّائدة. إنَّ تأثيراتِ هذه الجينةِ «تَحْجُبُ» تأثيراتِ الجينةِ الأُخرى المُسَمّاة الجينةَ الصّاغرة، والصّفةُ الصّاغرةُ لا تظهرُ في شخصٍ ما إلّا إذا كان يحملُ نُسختَيْن من الجينةِ الصّاغرة

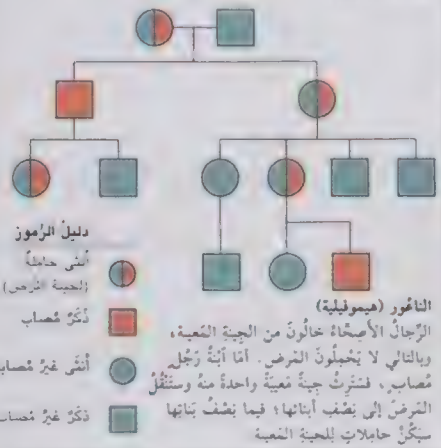


جيناتُ للونِ العَيْنَيْن
إنَّ جينةَ العَيْنَيْن البُنّيّتَيْن هي جينةٌ سائدةٌ على جينةِ العَيْنَيْن الزَّرقاوَيْن. فالوليدُ الذي يرثُ من أحدِ أبَوَيْه أو كِلَيْهما جينةَ العَيْنَيْن البُنّيّتَيْن سيكونُ عَيْناه بُنّيّتَيْن

عَيْنانِ زَرقاوان أو بُنّيتان؟
إذا كان كِلا الوالِدَيْنِ يَحملُ جينةً للعَيْنَيْنِ البُنّيّتَيْن وجينةً للعَيْنَيْنِ الزَّرقاوَيْن (أي مُتَغايِرَي الأليلات لتلك الصِّفة)، فستكونُ احتماليّةُ زُرْقةِ العَيْنَيْن للوَلَد ١ من ٤، واحتماليّةُ أن تكونَ عَيْناه بُنّيّتَيْن ٣ من ٤.

وِراثةٌ مُرْتَبِطةٌ بالجِنْس

عِدّةُ أمراضٍ مَعْروفةٍ كعَمَى الألوان والناعُورِ (هِيموفيلية) سَبَبُها جيناتٌ صاغِرةٌ مَعيبةٌ على الصِّبْغيِّ س. فإذا وَرِثَت امرأةٌ جينةً سَويّةً وأُخرى عَليلة، فإنّها تكونُ حامِلةً لِلمَرَض، رُغْمَ أنّها تَبْدو غالبًا سليمةً مُعافاة. بينما إذا وَرِثَ الرَّجُلُ صِبْغيَّ س مَعيبًا فإنّه يُصابُ بالمَرَض



الناعُور (هيموفيلية)
الرِّجالُ الأصِحّاءُ خالُونَ من الجينةِ المَعيبة، وبالتالي لا يَحمِلُونَ المَرَض. أمّا ابنةُ رَجُلٍ مُصابٍ، فستَرِثُ جينةً مَعيبةً واحدةً منهُ وستَنْقُلُ المَرَضَ إلى بَعْضِ أبنائها؛ فيما بَعْضُ بَناتِها سيَكُنَّ حاملاتٍ لِلجينةِ المَعيبة

مسرد التَّعْريفات

الألفاظ في هذا المسرد مرتبة ترتيبًا ألفبائيًا وفقًا لحروفها الأولى دون تجريد - مع ملاحظة إسقاط ال التعريف وياء المضارعة

أ

أرج، مُؤرِّج: مادةٌ تُنتِجُ تفاعُلًا أرجيًا (حساسيةً نوعة مُفرطة أو غير عادية) لشخصٍ سبق له أن تعرَّض لها (في حين أنها قد لا تضرُّ بأناسٍ آخرين).
allergen

إباضة: ovulation
أنظر الشكل ١ أدناه

الإحليل: urethra
أنظر الشكل ٣ (العمودان ٤ و ٥ أدناه)

الإخصاب: fertilization
أنظر الشكل ٤ (العمود الأول ص ٢٢٣)

إخصابٌ في الزُّجاج: إخصابُ البويضة في وعاءٍ مختبري بإضافة النُّطفة إليها
in vitro fertilization

أدمة: dermis
أنظر الشكل ٥ (العمودان ١، ٢ ص ٢٢٣)

١ إباضة
إطلاق بُويضةٍ كُلَّ شهر من خُرَيطة مبيض داخل المبيض. ويحدُث ذلك عادةً في منتصف دورة الحيض. وإذا لم يتمَّ إخصابُ البُعصة (البويضة) فإنها تخرُج خلال الحيض.

الأبهر، (الأورطي)، الوتين: aorta
أنظر الشكل ٢ أعلاه (الأعمدة ٣ و٤ و٥)

ابيضاضُ الدم، لوكيميا: حالةٌ اضطراباتٍ في الدم تتكاثر فيها كريات الدم البيضاء الشاذوذية في نخاع العظم، طارِدةً منه الخلايا السليمة الأخرى
leukemia

الاثنا عشري، المنبع: الجزءُ الأول القوسيُّ الشكل من المِعى الدقيق طولُه حوالى ٢٥ سنتيمترًا، فيه تُفرِغُ المعدةُ، وفيه تصُبُّ قنواتُ الكبد والبنكرياس والمرارة، ويَنشطُ الهضم.
duodenum

إجهاض: إنهاءٌ تلقائي للحَمْل قبل نُضوج الحَمِيل إلى درجةٍ تكفل له العيش خارجَ الرَّحِم.
miscarriage

الأذن الوسطى: middle ear
أنظر الشكل ٦ (العمودان ٣، ٤ ص ٢٢٣)

الأذيان، أُذيا القلب: حُجيرتا القلب العُلويَّتان الرقيقتا الجدران المتصلة - للقيام بمدّ الدمِ من الأوردة وتدفعانه إلى البطينين.
atria, auricles (of the heart)

الاستتباب، استقرارٌ داخلي: العمليات النشطةُ التي يستطيع بها العُضْوِي مُقاومةَ أوضاعه الداخلة زَعْزَعة الظروف الداخلة
homeostasis

استرواح الصدر: تواجُد هواءٍ في الفُسْحة بين صدر الجنب [illegible]
pneumothorax

٢ الأبهر، (الأورطي)، الوتين
[illegible]

إستروجين، العودق: هُرمون جنسي أنثوي يُنتِجُه المبيض الحصية الثانوية، ويُهيِّئُ بطانة الرَّحِم لانغراس بعضة مُخصبة به.
(o)estrogen

استئصالُ الأسهر: vasectomy
أنظر الشكل ٧ (العمود الخامس ص ٢٢٣)

استئصالُ الثدي: إزالةُ كاملِ الثدي أو جُزءٍ منه جراحيًا كوسيلة مُعالجة لسرطان الثدي - بلغها عادةً معالجة بالأشعة
mastectomy

استئصالُ الرُّكاب: عمليةُ نزع عظيمة الرُّكاب الدالة بعضُّ الأذن (إعادة استبدالها بدلة اصطناعية) لمعالجة
stapedectomy

السِّن، وحدة العظم: [illegible]
نُصبةُ الشكل تتألف من حلقات عظمية ضُفاحية متراكزة وحلايا عظمية حول قناةٍ مركزي يحمل أوعية دموية وأعصابًا تُنشِّئ تعظُّمًا هرقوسيًا، وهي الوحدة البانية للعظم القشري (الصلد)
osteon, Haversian system

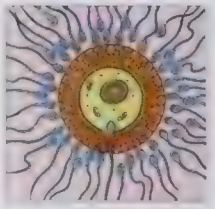
الأسهر، الوِعاءُ الناقل: أحدُ الأسهرين اللذين يُمثِّلان الخُطاف، من الجسم، مُشروحةً بالتفاصيل قبل دخولها الإحليل
vas deferens

اصطناعي حقني: [illegible]
من نسيج النشيمة للتحليل الطبقي أو الجيني بهدف الكشف المبكر عن أي [illegible] في الحمل
chorionic villus sampling

الأعصابُ الشوكية: أزواجُ الأعصاب الإحدى والثلاثين [illegible] الحبل الشوكي مُحتمِلة، التي تخرجُ من النخاع الشوكي
spinal nerves

الأعصابُ القحفية: الاثنا عشر زوجًا من الأعصاب التي تصدُر من الدماغ وساق الدماغ. وهي تشمَلُ أعصاب الشمّ والبصر وحركات العينين وحركات الوجه والحسّ والشمع والذوق وحركات الرأس.
cranial nerves

٣ الإحليل، المَبال
ثبوتٌ يُقلِّل البَوْل من المثانة إلى خارج الجسم. وهو أطول في الذكور منه في الإناث



١ الإحصاب

إضفاء الخصب وقُوى النماء على الأشياء، وبدأ بلقاء البويضة والحيوان المنوي واتحادهما طبيًا أو اصطناعيًا أو مخبريًا

إكليلي، تاجي: نعتٌ يصف الشرايين التي تحيط بالقلب وتزوده بالدم. coronary

التهابُ الإحليل: التهابُ بطانة الإحليل الناتجُ عادةً عن داءٍ ينتقلُ بالاتصال الجنسي urethritis

التهاب الأُذُن الوسطى: التهابٌ في تجويف الأذن الوسطى سببُه غالبًا جمعٌ ينتشر من الأنف أو من الحَلْق otitis media

التهاب البنكرياس: التهابُ المُضغة متى يُسبّبُ ألمًا حادًّا في أعلى البطن pancreatitis

إلتهابُ التأمور: إلتهاب الغشاء الغشائي (التأمور) الذي يُحيط بالقلب. وقد يُسبّبُ ألمًا وتجمُّعًا سائلًا يُسمّى الانصباب التأموري. pericarditis

التهابُ الثدي: التهابٌ يصيبُ الثدي بسبب جمعٍ أو عدوى تلحق به جلالَ عملية الإرضاع - إذ قد تدخله **البكتريا** عبر شقوق في الحلمة. من أعراضه الاحمرارُ والحُمّى والتصلّب وإيلامُ الثدي mastitis

التهاب السحايا: التهابُ سحايا الدماغ بسبب جمعٍ فيروسي أو جرثومي. meningitis

التهاب الصِّفاق: التهابٌ يصيبُ الصِّفاق بفعل البكتريا أو الفيروس (الصفراء) أو إفرازات البنكرياس أو الكيماويات وأحيانًا يكون السببُ مجهولًا peritonitis

التهابُ غمد الوتر: التهابُ البطانة الداخلية لغمد الوتر - غالبًا نتيجةً لفرط الاحتكاك نتيجة فرط الاستعمال tenosynovitis

التهابُ القصبات، التهابٌ شُعَبي: التهابُ بطانة الأنابيب الهوائية مِمّا يُسبّبُ السُّعال وتكوُّنَ كميات كبيرة من القشع (التلغّف) bronchitis

التهاب الكبد: التهابٌ يُصيبُ الكبد نتيجةَ تعدّوى فيروسيّة أو إتسمُّم بحُمولةٍ أو سموادَ سامّةٍ أخرى - من أعراضه **الحُمّى واليرقان.** hepatitis

التهابُ المثانة: التهابٌ في المثانة نتيجةَ تحتّج أو عدوى. يُسبّبُ إبالةً تكرارية مؤلمةً، وأحيانًا ضَلَرَ البول. cystitis

التهاب المرارة: التهابُ كيس الصفراء المُسبّبُ غالبًا من انسداد تخرج المرارة **بحصاةٍ صفراوية.** cholecystitis

التهابُ المَرِيء: التهابٌ يصيب **المَرِيء** غالبًا نتيجةً لإرجاع حامض المعدة إليه (oesophagitis

التهابُ المعدة: التهابُ بطانة المعدة لأيّ سبب - مثل التحتّج والكحول والضغط النفسي. gastritis

التهاب المَفصل الرُّثاني: اصطرابٌ يُسبّبُ نشوءَ المَفصل وتلفَه. rheumatoid arthritis

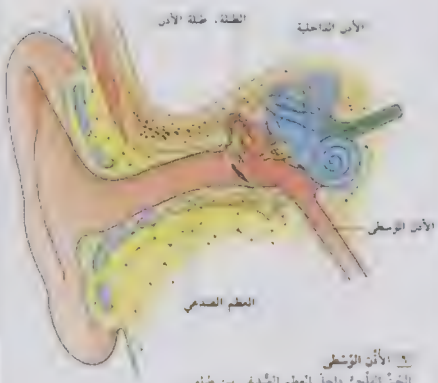
التهاب الوتر: التهابٌ في أحد الأوتار نتيجةَ لإصابةٍ غالبًا يُسبّبُ ألمًا واحمرارًا في مضغه. tendinitis

الأُمُّ الجافية: غشاءٌ خارجيٌّ ليفيٌّ متين هو ثالثُ طبقات **السحايا** التي تغطّي الدماغ والنخاع الشوكي - فوق غشائي العنكبوتية والأُمّ الحنون. dura mater

أُمُّ الدَّم، أبورسة: تضخُّم في شريانٍ مثل ثلمٍ أو ضعفٍ في جدار الوعاء aneurysm

انبساط: فترةُ ارتخاء العُضَيْن في دورة القلب - يمتلئُ فيها القلبُ بالدم diastole

إنفرفرون: عادةٌ بروتينيةٌ تُنتجها الخلايا المُصابة بفيروسات أو أنواعٍ من البكتريا تُكسبُ الخلايا غير المُصابة مناعةً ضدّ الإصابات الفيروسية وبعض أنواع السرطان. interferon



٩ الأُذُن الوُسطى

الحَيّزُ المُلَمّرُ داخلَ العظم الصُّدغي بين طلة الأذن والجدار الخارجي للأذن الداخلية

إنفورين: عادةٌ مورفينيةُ الفعل يُنتجها الجسم في حال الألم أو الكَرْب endorphin

إنزيم: بروتين يعملُ كمادةٍ حَفّازةٍ في عمليات الأيض لتسريع تفاعُل كيماويٍّ معين. enzyme

انصبابٌ جَنْبي: تراكُمٌ مُفرطٌ للسائل بين طَبَقَي الجَنْبة يعملُهما ويَضغطُ على الرئة نحتَهما. pleural effusion

انقسامٌ مُضعّف، انتصاف: المرحلةُ في تكوُّن الخلايا الجنسيّة (النطف والبُوَيض) عندما يُعادُ تنويعُ المادة الشبيهة بالصبغيات ويُحتزل عددُ الكروموسومات (الصبغيات) إلى ٢٣ بدلًا من ٤٦ كما هي الحال في خلايا الجسم الأخرى. meiosis

أوّلي: صِفةٌ لاضطرابٍ أو خللٍ نشأ في العُصر الشباب. primary

إياس، إنقطاعُ الطمث. مرحلةُ انتهاء فترة التوالُد في المرأة - حين يتوقفُ المبيضُ عن إنتاج البُوَيض وتتوقفُ دورةُ الحيض (الطمث). menopause

الإيدز: (أنظر ثلاثة العوز المناعي aids

أيض، استقلاب: مُختلَ العمليات الميزيائية والكيماوية التي تجري في الجسم. metabolism

ب

بديلة، بديل prosthesis
أنظر الشكل ٨ (العمود الخامس ص ٢٢٣)

بُرْعُم فوقي: كُرةٌ شعاعيةٌ من الخلايا المُستقبلة توجدُ على اللسان بشكلٍ رئيسيّ، وتصنعُ كلُّ منها بقوةٍ على الأطعمة إمّا لبكتة الحلاوة أو الملوحة أو الحموضة أو المرارة. taste bud

بروجسترون: هرمونٌ جنسيٌّ أنثوي، يُحرِّرُه المبيضان والمشيمة، يُعدُّ بطانة الرَّحِم لاستقبال بيضةٍ مُخصّبة واستنباتها progesterone

بروستغلندينات: مجموعةٌ من الأحماض الدهنيّة المتولّدة طبيًّا في الجسم لها معظم مفاعيل الهرمونات prostaglandins

بَزْلُ السَّلى: سَحْبُ عيّنةٍ من السائل في الرَّحِم للحصول على معلوماتٍ حول الوضع الصِّحّي والتركيب الجيني للجنين. amniocentesis

البَشرة: الطبقةُ السطحية (الخارجية) من الجلد الخالية من الأوعية الدموية. خلاياها تتقلّصُ وتعدو حرشفية الشكل نحو السطح epidermis

بُطءُ القلب، بُطءُ النَّبض: حالٌ تَقِلُّ فيها سُرعةُ النَّبض - تُعدُّ طبيعيّةً في الرياضيّين، وقد تُؤدّي باضطراباتٍ في سواهم. bradycardia

بُطءُ القلب الجَيْبي: بُطءٌ شاذٌّ يكمنُ في سُرعة ضربات القلب نتيجةً لسُرعة النَّبض الحصيصة من العُقدة الجيبية sinus bradycardia

بُقعة: أيُّ تبلُّغٍ صغيرٍ مُنطبعٍ مُلوّنٍ على الجلد. وتُطلَقُ بخاصّةٍ على البُقعة المُشبكة - الصفيّة المركزية في الشبكية. macula

بلازما، مُصورة، مَصْلُ الدم: الجُزءُ السائلُ من الدم الذي أُزيل منه كلُّ الخلايا، وهو يحوي بروتيناتٍ وأملاحًا ومُغذّياتٍ مُنوّعةً تُحلِّلُ حمضَ الدم. plasma

بَلعة: كُتلةُ الطعام المُضغ في الفم وهُدِفَت جرعةً للبلع، [illegible] bolus

بلعمة phagocyte
أنظر الشكل ٩ (العمودان ١ و٢ ص ٢٢٤)

البلعوم pharynx

البنكرياس، المُضغكة: غُدّةٌ خلف المعدة تُفرِزُ إنزيماتٍ هاضمةً وهُرمونات تُنظّم مُستوى الغلوكوز في الدم (أهمُّها الإنسولين). pancreas

بواسير: تَنفُّخُ الأوردة في بطانة المُستَقيم (في البواسير الخارجية)، أو في الجزء الأسفل من المستقيم (في البواسير الداخلية). haemorrhoids

بَوْل: سائل يحوي بعضَ نواتج الأيض الفضلاتية (كالبوريا)، يتكوّنُ في الكليتين. urine

بَيضة: خليةٌ ناشئةٌ أنثويةٌ تتحوّلُ إلى جنين إذا حدثَ **الإخصاب.** ovum

ت

التأمور، الشَّغاف: كيسٌ ليفيٌّ متين يتألّف من طبقتين، يُحلِّقُ القلبَ وجذورَ الأوعية الدموية الرئيسية التي تخرج منه pericardium

تخلخُل العظام: طِبْلانُ المادة العظميّة نتيجةً لزيادة سُرعة عودة امتصاص العظم على سُرعة تكوينه - فيصبح العظمُ نحيفًا سهلَ الانكسار. osteoporosis

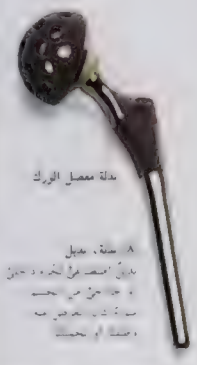
تستوستيرون: الهُرمونُ الجنسيّ الذكري الرئيسي تُنتجه الخُصيتان. ويُنتجُ بكميّاتٍ قليلة من قشرة الكظر والمبيض testosterone

تصلُّب الأُذُن: داءٌ عظميٌّ تغدو فيه قاعدةُ العُضيّة الداخلية مندمجةً ومُلتحمةً بالعظم المجاور. otosclerosis

الأسهر

٧ استئصال الأسهر

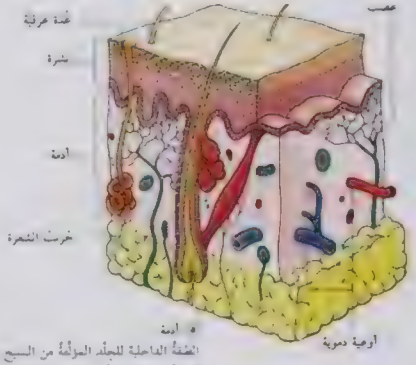
جزءٌ من جلد من عضو [illegible] في كلٍّ من الأسهر [illegible]



بدلة مفصل الورك

٨ حلقة، بديل

بديلٌ [illegible] الورك [illegible]



٥ أدمة

الطبقةُ الداخلية للجلد المؤلفةُ من النسيج الضامّ، والحاوية بنى وتراكيبَ مُنوّعة

٩ بلعمية
خلية أميبية (متنوّرة) الشكل من جهاز المناعة تستطيع الإحاطة بالمتعضّيات الممرضة وهضمها، كما تقوم بكسح المواد الهرمة وإزالتها.

تصلّبُ غضاديّ، غضاد، تصلّب الشرايين التصلّبي: داءٌ تتكسّر تعبئ فيه الفويحاتُ الدهنية الشحمية المتراكمة شرايينَ الدم وتسدّ تعلّط الدم الموضعي
atherosclerosis

تصويرُ الأوعية.
أنظر الشكل ١١ (العمود الثالث من هذه الصفحة)

تصويرُ الثدي: مسحٌ أو تصويرٌ للثديين بالأشعة السينية الخفيضة الإشعاعة للكشف المبكّر عن سرطان الثدي
mammography

تصوير الحرارة: تصوير الحرارة بالأشعة الشبيهة بعد إدخال وَضَحٍ مُعاين
thermography

تفلّل، انقسام فتيلي: عمليةُ انقسام نواة الخلية والخلية لإنتاج خليتين تحوي كلٌّ منهما نوكيةً حسنة مُطابقةً لنوكية الخلية الأم
mitosis

تكوينٌ شبكيّ: خلايا عصبيةٌ مُنتشرة غير ساق الدماغ وتبدأ الصّلة بعمليات النشّ الواعي، وتوجيه الاهتمام والانتباه إلى الأحداث الخارجة
reticular formation

١٠ البلعوم
المسلك النازل من مؤخّر الأنف والفم إلى المريء. ويتألف من البلعوم الأعلى (الحنجرة) والحُلقوم والحنجرة الصوتية

١١ تصوير الأوعية
طريقة لتصوير الأوعية الدموية بالأشعة الشبيهة بعد حقن مادة تباين. يشير السهم في الصورة أعلاه إلى تصلّبٍ في الشريان التاجي

تنفّطُل: نسْجٌ أو شكلٌ الاتصال بين الأجزاء المُنفصلة
articulation

تنظيرُ جوف البطن: فحصٌ داخل البطن هاتيًا عن تعطيه بضربةٍ مُميتة دقيقة - حالت باستخدام كاميرا صغيرة.
laparoscopy

التنفّس: العملية التي يتمّ بها حملُ الأكسجين إلى سائر خلايا الجسم وإزالةُ ثاني أكسيد الكربون منها.
respiration

ث

ثانوي: في وَصف اضطراب أو خلل ينتج أو يتبع من اضطراب آخر (أساسي)
secondary

ثولول: نتوءٌ جلديٌّ مُعدٍ غير مُؤذٍ يُسبّبه فيروسُ الحُليمون (الورم الحُلمي) المشوي.
wart

ج

جداري: حاصلٌ بجدار أحد التجاويف في الجسم
parietal

جرثوم، جُرثومة بكتيرية: نوعٌ من المتعضّيات المجهرية أحاديةُ الخلية - القليلُ من أنواعه الكثيرة مُمرض
bacterium

نكيف: تهابُ العين لتركيز الصّر (باشلار) على الأجسام القريبة أو البعيدة
accommodation

تليّف الكبد: امتدادٌ مسيج ليفيٌّ دقيق مسيج الكبد السليم مما يؤدي إلى تضلّله وتعطّل وظيفته. وقد يكون من عوامله المُسبّبة فرطُ استهلاك الكحول
cirrhosis

تلين العظام: ارخاوة [illegible] عظم العظمة - عادةً بسبب نقص امتصاص الكالسيوم الناتج عن نقص (فُوار) فيتامين د.
osteomalacia

التمعّج: تعاقبٌ مُنتظم من انقباض وانبساط العُدران العضلية لعضوٍ أنبوبي، كالمريء أو الأمعاء، يعمل على دفع مُحتوياته عبره.
peristalsis

ح

حادّ: وَصفٌ لأوضاع صحيّة تبدأ فجأةً وتقومُ لوقتٍ قصير (بالمقارنة مع المزمن)
acute

حالّ (أو مُحلّل) المخاط: عقارٌ يُخفّف لُزوجةَ البلغم فيسهل إخراجه بالسُّعال
mucolytic

الحَبْلُ السُّرّي، السُّرّة: الحَبْلُ الذي يصلُ المشيمة بالجنين، وهو يضمُّ الأوعية الدموية التي تحملُ المُغذيات والهرمونات والمناعيات من الأم.
umbilical cord

حلّلُ عضليّ: حلّلٌ عضليٌّ وراثيٌّ يتميّز بتكسّر وضعف عضليٍّ مُترقّي تدريجيًا
muscular dystrophy

حجاب، الحجابُ الحاجز: الحاجز العضلي الليفيُّ الشكل الذي يفصلُ تجويف الصدر عن تجويف البطن. عند تقلّص العضل فيه تنبسطُ القبّةُ فيزداد حجم التجويف الصدري.
diaphragm

حصاةُ الصفراء: كُتلة صلبة أو دائ مُتصلبات من الكولسترول والكالسيوم والبيلة (الصفراء) تتكوّن في المرارة. الحصى الصفراوية متباينة الحجوم وهي أهمُّ في النساء منها في الرجال
gallstone

الحُصَين: جُزءٌ من الدِّماغ، يُشبه قرن الكبش، ويُبنى العلاقة بعمليات التعلّم والمذاكرة الطويلة المدى (يُسمّى أيضًا قرن آمون)
hippocampus

حُمّى: ارتفاعُ درجة حرارة الجسم فوق مُعدّلها الطبيعي (٣٧ سلسوس مئويةً من الفم أو ٣٧,٧ مئويةً من المستقيم) ويُطلقُ المُصطلح على كُلِّ مرضٍ يتميّز بارتفاع درجة حرارة الجسم.
fever

حُرَيْبُ الشَّعرة. hair follicle
أنظر الشكل ١٢ إلى اليسار.

الجِسمُ القَبي، الجسمُ الجاسئ: كُتلة الألياف العصبية المقوّمة المُستعرضة المؤلّفة من حوالي ٢٠ مليون ليفة عصبية تربطُ وتمرّرُ بصفتي نُمرة المُخ
corpus callosum

الجسم الزُّجاجي، الخلطُ الزُّجاجي: الجسمُ الهلاميُّ في التجويف الرئيسي للعين بين هما العدسة والشبكية.
vitreous body, vitreous humor

خثرة دموية. جلطة [illegible] الدم **والصُّفيحات** والخلايا الدموية تتكوّنُ عندما يُصابُ الوعاءُ الدمويُّ بضغط
blood clot

الجملةُ الصفراويّة، جهازُ المرارة: شبكةُ الأوعية الصفراوية التي تؤمّنها قواتُ من الكبد والمرارة ومن المرارة نفسها.
biliary system

الجملة العصبية اللاودية: أحدُ قسمَي الجملة العصبية المستقلة الذي يقوم بالحفاظ على الطاقة مُعادلًا عمل الجملة العصبية الوُدية كأن يُبطّئ نبضات القلب ويقلّص البؤبؤ مثلًا
parasympathetic nervous system

الجملةُ العصبية المحيطة. جملة **الأعصاب** وأعصابُها التي تنتشر من الدماغ والحبل الشوكي، والتي تربطهما بباقي الجسم. وهي تشمل **الأعصاب القحفية والأعصاب الشوكية** الحاملة.
peripheral nervous system

الجملةُ العصبية المركزية، الجهازُ العصبي المركزي: يتألف من الدماغ والنُّخاع الشوكي. وهو يتلقى المُعطيات الحسّيّة ويحلّلها ثُمّ يبعثُ الاستجابة المناسبة لها.
central nervous system

الجملة العصبية الوُدية: أحدُ قسمَي الجملة العصبية المستقلة يُطلقُ الأدرينالين والنورادرينالين من نهايات أعصابه لتهيئة الجسمِ للعمل - مثلًا بتضييق الأوعية الدموية المبعوثة والجلدية وتوسيع الزوايين وزيادة مُعدّل ضربات القلب.
sympathetic nervous system

الجُملة اللمفيّة: شبكةٌ مديدة من الأوعية والعقد اللمفية الشفافة، وثيقة الترابط بالأوردة، تُعيد فائض سائل الأنسجة إلى الدورة الدموية وتُساعد في مكافحة التجمّع وخلايا الأورام
lymphatic system

الجَنَبة، غشاءُ الجَنْب: غشاءٌ مُزدوج الطبقات - الطبقةُ الداخلية منه تغطّي الرئة والخارجيةُ تُبطّنُ التجويف الصدري وتحملُ طبقة السائل فما بينهما على ترليق الحركة وخفض الاحتكاك أثناء تنفّس
pleura

خنين: الطّقطقةُ المُستشعَرة من يدٍ مرة الخطل حتى الأسوع الناتج عنه
crepitus

الجهازُ العصبي المُستقلّ، الجُملة العصبية المُستقلة: جُزءُ الجهاز العصبي الذي

٢ جريب الشعرة
عمقٌ، على شكل شُعيرة، في الجلد يحوي جذرَ الشعرة ومنبتها

يحكمُ الوظائفَ اللاإرادية في الجسم
autonomic nervous system

جهازُ الهضم: الفم **واللِّعوم والمَري،** والمعدة والأمعاء - يُلحقُ بها من الأعضاء **البنكرياس والكبد والمرارة** وقواتها
digestive system

حيّنة، وِزّة: الوحدةُ السُّوتوجية للوراثة، [illegible]
gene

خ

خادّ: وَصفٌ لأوضاع صحيّة تبدأ فجأةً وتقومُ لوقتٍ قصير (بالمقارنة مع المزمن)
acute

خالٍ (أو مُحلّل) المخاط: عقارٌ يُخفّف لُزوجةَ البلغم فيسهل إخراجه بالسُّعال
mucolytic

الخَلَلُ السُّرّي، السُّرّ: الخَلَلُ الذي يصلُ المشيمة بالجنين، وهو يضمُّ الأوعية الدموية التي تحملُ المُغذيات والهرمونات والمناعيات من الأم.
umbilical cord

خلّلٌ عضليّ: خلّلٌ عضليٌّ وراثيٌّ يتميّز بتكسّر وضعف عضليٍّ مُترقّي تدريجيًا
muscular dystrophy

خِباء، الخِباءُ الحاجز: الحاجز العضلي الليفيُّ الشكل الذي يفصلُ تجويف الصدر عن تجويف البطن. عند تقلّص العضل فيه تنبسطُ القبّةُ فيزداد حجم التجويف الصدري.
diaphragm

خصاةُ الصفراء: كُتلة صلبة أو دائ مُتصلبات من الكولسترول والكالسيوم والبيلة (الصفراء) تتكوّن في المرارة. الحصى الصفراوية متباينة الحجوم وهي أهمُّ في النساء منها في الرجال
gallstone

الخُصَين: جُزءٌ من الدِّماغ، يُشبه قرن الكبش، ويُبنى العلاقة بعمليات التعلّم والمذاكرة الطويلة المدى (يُسمّى أيضًا قرن آمون)
hippocampus

خُمّى: ارتفاعُ درجة حرارة الجسم فوق مُعدّلها الطبيعي (٣٧ سلسوس مئويةً من الفم أو ٣٧,٧ مئويةً من المستقيم) ويُطلقُ المُصطلح على كُلِّ مرضٍ يتميّز بارتفاع درجة حرارة الجسم.
fever

١٣ **خمّة، فيروس**

عامِلٌ خامِلٌ صغير قادرٌ على غزو خلايا الجسم وإتلافها، وهو يتكاثرُ بداخلها. يبدو في الصورة فيروسُ الحلأ البسيط الذي يُسبِّب أخماجًا في الفم وفي أعضاء التناسل.

خمّة، فيروس virus

أنظر الشكل ١٣ أعلاه.

خمَلٌ مُتبَلِّط: انغراسُ البيضة المُخصَّبة في موضع غير بطانة الرَّحِم ectopic pregnancy

خميد، غيرُ خبيث: وَصفٌ لداءٍ غير حادّ لا يَنزع إلى الانتشار وقابل للشفاء عادةً - بالمقارنة مع خبيث. benign

الخُنْبَراء، الحصبة الألمانيّة: مرضٌ فيروسيٌّ مُعدٍ غير خطير تصحبه حُمّى وطفحٌ قُرحيٌّ شاحبٌ يزولُ في بضعة أيام. إذا أصاب المرضُ الحاملَ في أوائل فترة الحمل فقد يُعرِّض الحملَ لضررٍ خطير.

rubella, German measles

الحمل: fetus

أنظر الشكل ١٤ أدناه.

الحَنجرة: عُضوٌ في مُقدَّم العُنق في أعلى الرُّغامى يُعرف بصُندوق الصوت ويَحوي الأوتار الصوتية. larynx

الحوض: الحُفرة الطاسيّة الشكل التي يؤلِّفها العِرامُ الحوضي مع العَجُز والعُصعُص. تتصل به نهايةُ الصُّلب ويتمفصلُ معه عَضُدا الوركَين. ويُستخدم اللفظُ أيضًا للدلالة على محتويات الحوض من نسيج عصبي. pelvis

خ

خال، شامة: [illegible] mole

خبيث، غيرُ خبيث: [illegible] شوهًا وقد يؤدي إلى الموت ما لم يُعالَج جراحيًّا malignant

خُثرة، جُلَطة: خُثرة دَمَوية تحصُل عادةً نتيجةً لِعطبٍ في بطانة الوعاء الدموي. thrombus

خُراج: تجمُّعٌ صديديّ (قَيحي) محدود يُحيط به نسيجٌ ميّتٌ أو مُلتهب. abscess

خزْعُ الغُضروف الهلالي: نزعٌ غضروفي (هلالي) تُراجِع جراحيًّا من مَفصِل الرُّكبة - يُنفَّذُ عادةً باستخدام منظارٍ أنبوبي بَصَري يُولَج في المَفصِل ومِنظار مراقبة تلفزيوني. meniscectomy

خزعة: عيّنة من أحد أنسجة الجسم الحيّ تُفحَص بالمِجهر لتشخيص المَرَض. biopsy

خُصْية: إحدى زوجٍ من الغُدد الجنسية الذكرية المُعلَّقة في كيس يُنتِج نطاف. testis

خلايا قاتلة تائية (تونيّة النطاط): كُريّاتٌ دمٍ بيضاء تستطيع تدمير خلايا الجسم المُصابة أو الخبيثة. killer T cells

خلايا كوبفر: خلايا تبطِّن الأوعية الشعريّة في الكبد وتبتلعُ كُتَلَ كُريّات الدم الحمر القديمة والبكتريا والمواد الغريبة الأخرى وتحتبسُ الحديد فيها. kupffer cells

الخِلْط المائي، الرُّطوبة المائية: السائل الذي يملأ الحُجرة الأمامية في العين بين مُؤخَّر القرنيّة ومُقدَّم العدسة البلورية والقزحية. aqueous humour

خِلقي: موجودٌ منذ الولادة. وقد تكون المشوَّهاتُ أو الاضطراباتُ الخلقيةُ وراثيةً أو نتيجةً أمراضٍ أو إصابات خلال فترة الحَمل أو عند عملية الولادة نفسها. congenital

خليّة دبقيّة: خليةٌ عصبيةٌ صماميّةٌ تؤمِّن الدعم للعصبونات. glial cell

خليّةٌ كبدية hepatocyte

أنظر الشكل ١٥ أدناه.

١٥ **خليّة كبدية**

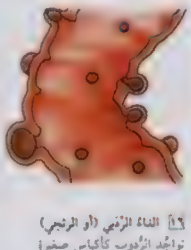
خليّة كبدية تُصنِّع الصفراء. ما تبدو الخلايا الكبدية (باللون الشبي) مُجعَّدة بفعل تليّفٍ بالغ.

دِيَلَزة: تحليلٌ عادي. فصلُ المواد الضارة باستخدام أغشيةٍ لا يَنفُذ عَبرَها إلا الجُزيئاتُ الدقيقة فقط. وهذه الطريقة هي أساس تكنيات الكُلى الاصطناعية. dialysis

ذ

ذاتُ الحَنْجَرة، إلتهابُ الحَنْجَرة: إلتهابٌ جِداءَ الحَبْل الناتجُ عادةً من إصابةٍ أو حَنجٍ رئوي كما في ذات الرئة. وهو قد يؤدّي إلى تلاشي من الأغشية الحَنْجَرية. pleurisy

ذاتُ الرِّئة: إلتهابُ مسالك الهواء الدقيقة والأسناخ في الرئتين نتيجة لِحَنجٍ أو تسامُّ بمواد مُهيِّجة أو ساعة مُستنشَقة مع الهواء. pneumonia



١٦ **الداءُ الرَّفي (أو الرَّتجي)**

تواجُد الرُّهوب كأكياسٍ صغيرة تَشذُّ كتوءاتٍ من البطانة الهاضمة للمعى عبر جُدرانه.

داءُ الجَنْبَاهِر: غَمٌّ (تدهورٌ عقليٌّ) مُتزايد شبه قَفْدٌ خلايا عصبية في الدماغ، وهو حسب حوالي ١٠٪ من الأشخاص فوق سنّ الخامسة والستين. Alzheimer's disease

داءُ باجِت، إلتهابُ العظم المُشوَّه: داءٌ تصحبه تشوهات وتقوّس العظام. Paget's disease, osteitis deformans

داءُ بَرْكِنسون: اضطرابٌ عصبيٌّ يتميَّز برُعاشٍ لاإرادي وبُطءٍ في الحركات، وجُمودٍ في العضلات وتَرنُّحٍ في المَشي، وصِغَرٍ في الخطّ والكتابة. ولا يتأثر به التذكُّر والتفكير. Parkinson's disease

داءٌ تصنيعيٌّ ذاتيّ: مرضٌ شبه خلَلٍ في جهاز المَناعة يعجزُ فيه عن تعرُّف أنسجة الجسم بأنها «الذات». autoimmune disease

داءُ الحوض الالتهابي: صَنَجٌ قدامي في الأعضاء التناسلية الداخلية للأنثى، قد لا يكون له سببٌ واضح؛ لكنه يحدث غالبًا بعد مرضٍ يتنقل بالمعاشرة الجنسية. pelvic inflammatory disease

الداءُ الرَّفي (أو الرَّتجي) diverticular disease

أنظر الشكل ١٦ إلى اليسار.

داءُ العصبونات المُحرِّكة: داءٌ نادرٌ تُصابُ فيه العصبونات بتلفٍ مُترقٍّ يُرافِقُه فَقدٌ شاملٌ في الحركة. motor neuron disease

داءُ كرون Crohn's disease

[illegible] الشفاء. [illegible]

دزرة، غُرزة: غُرزة جراحية تستخدم في شدِّ جُرحٍ أو شَقٍّ. suture

دَمج شوكي: عملية جراحية لِدمج جِسْمَي فقرتَين متجاورتين أو أكثر لإقرار الصُّلب. spinal fusion

دُمَّلة، فَمْل، حبّة: إلتهابٌ جلديٌّ مُتقيّح محدود يَقبلُ أن يُصيب جُريبات الشَّعر. boil

دَمَوم، ورمٌ دموي: تراكُمٌ نَمَوِيٌّ داخلَ أيّ جُزءٍ من الجسم سببُه تمزُّق وعاءٍ دموي. وقد يكونُ بسيطًا أو مُميتًا. haematoma

دوبامين: مرسالٌ كيماوي (وناقلٌ عصبيّ) في الدماغ له علاقةٌ بضبط حركة الجسم وهو وثيق الصِّلة بمادة ليفودوبا التي تُستخدم لمعالجة المُصابين بداء باركنسون. dopamine

١٧ **داء كرون**

داءٌ التهابيٌّ يُصيب الجُزء السُّفلي من المَعي، قد تشتدُّ أعراضُه الآلمة والحُمّى والإسهال.

ذاتُ الرِّئة بالمتكيّسات الرئوية: تَجمُّعٌ رئوي مُميتٌ تسبِّبه المُتعضِّياتُ المجهرية (بيوجيتيس كريمي) يرافق عادةً اضطرابات العوز المناعي. pneumocystis pneumonia

ذاكرة: مُخزِنُ المعلوماتِ والخبرات الحديثة والسابقة في الدِّماغ. مخازنُ المعلوماتِ القصيرة الأجل في الذاكرة صغيرةٌ ومحتوياتُها شُرعانَ ما تُنسى، في حين مخازنُ المعلوماتِ الطويلةُ الأجل أبدية. memory

ذَبْحَة: ألمٌ أو انقباضٌ في مركز الصدر عند القيام بمجهود، سببُه عدمُ كفاية التدفق الدموي إلى عضلة القلب (تجيئ الشريان التاجي عادةً). angina

ر

رأبُ الوِعاء بالبالون: استخدامُ قِسطار (بيلٍ) في طَرَفه بالونٌ مُتَّجِهٌ لِتوسيع شريان. balloon angioplasty

رأبٌ وِعائي: عملية توسيع خوف شريانٍ تضيَّق بِعلّةٍ أو مَرَض. (أنظر: رأب الوعاء بالبالون). angioplasty

رباط: ligament

أنظر الشكل ١٨ (الأعمدة ١ و٢ و٣ ص ٢٢٦)

الرَّبو: داءٌ يتميَّز بتضيُّقٍ شرايين للمسالك الهوائية بحيث يَعدو التنفس عسرًا على فتراتٍ مُتقطِّعة. asthma

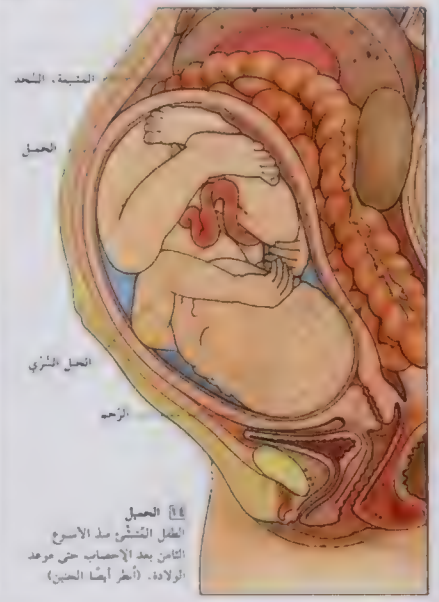
الرِّئة، التهابُ المَفصِل: إلتهابٌ مَفصليٌّ يُسبِّبُ هرجاتٍ مُتفاوتةً من الألم وتورُّمًا واحمرارًا وخصرًا للحركة. arthritis

رَجفانٌ أُذَيني: اضطرابٌ في نظمية النَّبض الأُذَيني تزايدُ فيه سُرعةُ النَّبض كثيرًا. atrial fibrillation

رسامةُ كهرباء الدِّماغ، تخطيطُ كهربائية الدِّماغ: تسجيلُ الإشاراتِ الكهربائية التي ينتجُها الدماغ ودراستُها. electroencephalography

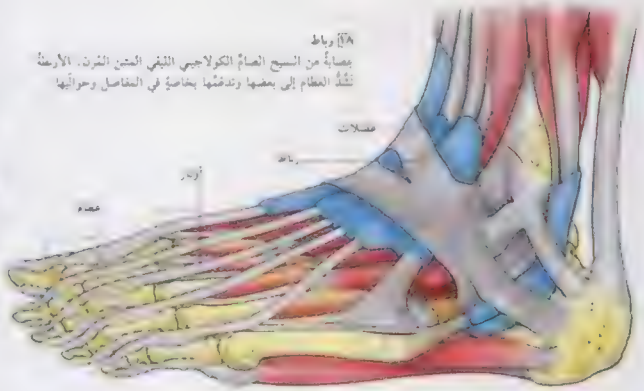
رسامةُ كهرباء القلب، تخطيطُ كهربائية القلب: تسجيلُ التغيُّراتِ الكهربائية المرافقة لنبضات القلب ودراستُها. electrocardiography

الرُّغامى، القصبةُ الهوائية الرئيسية: أنبوبٌ صَلدٌ تُبطِّنُه بغشاءٍ مُخاطيٍّ مُقوّى بحوالي ٢٠ حلقةً غضروفية يمتدُّ من الحنك إلى الشُّعَبِ الهوائيتين. trachea



١٤ **الحمل**

الطفل المُتشكِّل منذ الأسبوع الثامن بعد الإخصاب حتى موعد الولادة. (أنظر أيضًا الجنين)



٢٨ رباط
مصابةٌ من النسيج الضامّ الكولاجيني الليفي المتين المَرِن. الأربطةُ تشدُّ العظام إلى بعضها وتدعَمُها بخاصةٍ في المفاصل وحوالَيها

زكوةُ الصَّفراء: تامُّز أو توقُّف سَرَيان الصِّرّة (الصفراء) في الكبد. cholestasis

ز

الزائدة (الدُّودية): زائدةٌ دودية الشكل تتصلُ بالأعور في بداية المعى الغليظ (لا تُعرَفُ لها وظيفةٌ في الجسم البشري). appendix

الزُّرق، الغلوكوما: علّةٌ في المُقلة تتميَّزُ بازدياد الضغط في داخلها - الأمرُ الذي يؤذي، إذا لم يُعالَج، إلى عطبٍ داخليٍّ وضررٍ بالإبصار. glaucoma

زيجوت، لاقحة: الخلية الناتجة عندما تحمل البيضة لسعةً بُنْفة. وهي تحوي المادةَ الحيّةَ لِمُنشِئ شخصٍ جديد zygote

س

ساقُ (أو جِذعُ) الدِّماغ: الجُزءُ السُّفليُّ من الدِّماغ يحوي مراكزَ التحكُّم في الوظائف الحيوية كالتنفُّس ونبض القلب brain stem

السائلُ النُّخاعي الشوكي: سائلٌ مائيٌّ يَحمِيْ [illegible] والنُّخاع الشوكي cerebrospinal fluid

السَّبيلُ البَوْلي: الجُملة الفضلاتية التي تكوِّن البَول وتُخرِجُه. وتتألَّفُ من الكليتين والحالبين والمثانة والإحليل. urinary tract

السَّبيلُ الهَضمي المَعَوي: الأنبوبُ العضليُّ المؤلَّفُ من الفم والبلعوم والمريء والمعدة والأمعاء. gastrointestinal tract

ستيرويدٌ قشري: هُدارٌ يُنتِجُه الهرمونات الستيرويدية الطبيعية في الطبقة الخارجية (القِشرة) لِغُدَدِ الكُظر corticosteroid

شحار، تغبُّر الرئة: خَلَلٌ تخثُّريٌّ في الرئة يَحدُثُ نتيجةَ [illegible] الهواء وهذا التخثُّر [illegible] pneumoconiosis

سحاق [illegible] في [illegible] بالدماغ والنخاع (أو الحَبْل) الشوكي - وهي الأُمّ الحنون والعنكبوتية (يفصلهما حيّزٌ مَليءٌ بسائلٍ نُخاعي شوكي) والأُمّ الجافية meninges

سرطان cancer

أُنظر الشكل ١٩ أدناه (العمودان ٢ و ٣)

سَرَطانة، كَرسينوما: ورمٌ سَرَطانيٌّ ظهاريُّ النشأة، يتجذَّرُ في الأنسجة المحيطة عادةً. تحدثُ الكرسينومات غالبًا في الجلد والصدر والمعى الغليظ ومثانة القُصَيات والمَوْنة (الرومنات) والرَّحِم carcinoma

السَّفلِس، الإفرنجي، الداءُ الزُّهري: داءٌ ينقل بالاتصال الجنسي أو بعدوى ولادية (أثناء الولادة). وهو إن لم يُعالَج يمرُّ في مراحل ثلاثٍ قد تنطوي على نقبٍ خطرٍ في الجهاز العصبي. السَّفلسُ الولادي congenital syphilis

سَكْتة (دماغية): تلفٌ يصيب الدماغ لحرمانه من كامل مُورِدِه من الدم أو بِنُزوب الدم حيزَ وِعاءٍ مُمزَّق - قد يُعطِّل الحركة أو الحسَّ أو النظر أو الكلام stroke

سُكَّريد: وحدةُ البناء الأساسية للكربوهيدرات. saccharide

السِّمحاق، غِشاءُ العَظم: غشاءٌ مَتينٌ من النسيج الضامّ يُحيط بالعظم، وبه تتصلُ العضلاتُ والأربطة. يحوي السِّمحاقُ أوعيةً دموية وأعصابًا وتصل أوردتُه العظمية على تحلُّق عظمٍ جديد لِمُناعة البناء العَظمي. periosteum

سِنْخ، حُوَيصلة هوائية. alveolus

أُنظر الشكل ٢٠ أعلاه (العمودان ٤ و ٥)

سح، فرد [illegible] alveolus

السِّلان perforator

أُنظر الشكل ٢٢ إلى [illegible]

ش

الشبكية retina

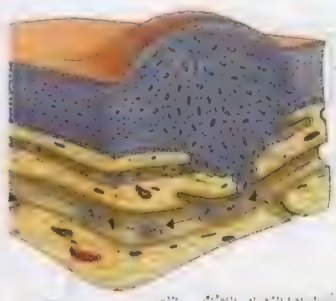
أُنظر الشكل ٢٢ أدناه (العمودان ٤ و ٥)

شجرة شُعَبيّة أو قصبيّة bronchial tree

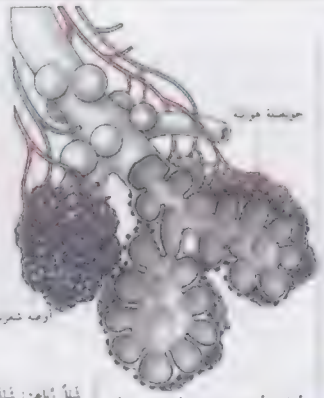
أُنظر الشكل ٢٣ (العمودان ١ و ٢ ص ٢٢٧)

شريان: أنبوبٌ مَرِنٌ عَضَليُّ الجُدران يَنقُل الدمَّ (على ضغطٍ عالٍ نِسبيًّا) من القلب إلى سائر أجزاء الجسم الأخرى. artery

الشريان الرُّئوي: شريانٌ يَنقُل [illegible] القلب إلى الرئتين لإعادة أكسجته pulmonary artery



٢٩ سَرطان
[illegible] الخلايا الغشائي اللاأنبوبي - والذي قد ينتشرُ إلى أجزاءٍ أخرى من الجسم إذا لم يُعالَج



٢٠ حُوَيصلة هوائية
سِنْخ (رئوي)
[illegible]

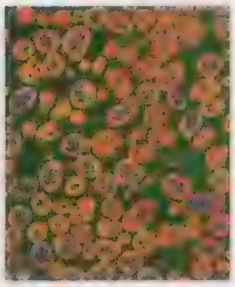
شَرَيْن، شُرَيْن: وعاءٌ دمويٌّ طرفي يَنشَرُ من الشريان إلى أوعية شعرية أدقّ هي صلةُ الوصل إلى الأوردة. arteriole

شعري: خاصٌّ بالشَّعر أو الشَّعرة أو شَبيهٌ بها. capillary

شُعَيرة، وعاء شعري: أحدُ الأوعية الدقيقة التي تصلُ الشُّرَيْنات (الشرايين الدقيقة) بالوريدات (الأوردة الدقيقة) capillary

شَلَلٌ رُباعي: شَلَلُ الذراعين والساقين [illegible] الشوكي في منطقة الرَّقبة quadriplegia

شَلَلٌ نصفيٌّ سُفلي: شَلَلُ الطَّرفين السُّفليَّين الناتجُ عادةً من إصابةٍ أو مَرَضٍ في النُّخاع الشوكي أو الدماغ. paraplegia



٢١ السِّلان
[illegible] ينسُلُّ النهائيُّ الخوص في الإناث وتضيقُ تحرج البول والنهاية الإحليلي في الذكور وقد ينتشرُ الداءُ إلى أجزاءٍ أخرى من الجسم إذا لم يُعالَج. تبدو في الصورة (إلى اليسار) مُستعمرةٌ بكتيرية (من [illegible]

الشَّقيقة: نائباتٌ تصيبُ بعضَ شرايين العُروة (عروة الرأس) والدماغ ثم توسِّعُها في جانبٍ واحدٍ عادةً. تشملُ أعراضُه اضطرابات بصرية وخثيانًا وصُداعًا حادًّا migraine

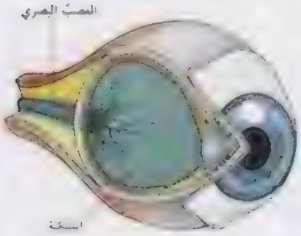
شَلَلٌ فقد الحركة في جُزءٍ من الجسم نتيجةَ إخلالٍ عصبيٍّ أو عَضَلي. paralysis

ص

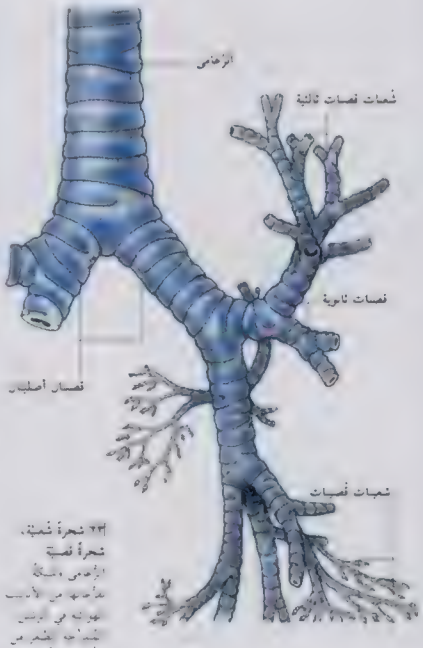
صِبغي، كروموسوم: chromosome

أُنظر الشكل ٢٤ (العمودان ٢ و ٣ ص ٢٢٧)

صِبغيٌّ إكس، الصِّبغيُّ المُثنّى: صِبغيٌّ (كروموسوم) حسّيٌّ، يوجد منه زوجٌ (إثنان) في خلايا جسم الإناث X chromosome



٢٢ الشبكية
[illegible] الشبكية [illegible] الجزء الخلفي من [illegible] الشبكية [illegible] العصب البصري [illegible]



٢٣ شجرة شعبية. شجرة قصبية الرئتين، تتفرع من الأسفل إلى أعلى من القصبتين الأصليتين إلى الشعب والشعيبات

صِبْغِيٌّ واي، الصِّبْغِيُّ الصادي: صِبْغِيٌّ (كروموسوم) حسي وُجودُهُ ضروريٌّ لنشوء الصفات الذكرية. خلايا جسم الذكور تحوي واحدًا من صبغي إكس مُزدوجًا بصبغي واي. Y chromosome

الصَّدَف: داء الصدفية، داء جلدي تتميز بتقشر مصحوب بحكة محمرة وتغطيه من جلد psoriasis

الصدر: الجزء من الجسم بين العنق والبطن. thorax

الصَّرْع: اضطراب عابر شاذ في كهرباء الدماغ ووظائفه يظهر في شكل نوبات من فقد الوعي وظواهر حركية وحسية وجثية. epilepsy

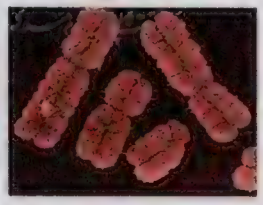
الصِّفاق: غشاء مزدوج يحيط بالبطن يحدد [illegible] بعض أعضاء البطن ويعمل سطحًا ينزلق عليه. peritoneum

الصَّفراء، مِرّة: سائلٌ أخضرُ مُصفرٌ يُفرزه الكبد ويُختزنُ ويُركَّزُ في كيس المرارة، ثمَّ يَنصبُّ في الاثني عشري - يُساعدُ في هضم الدُّهون. bile

صَفيحة: شُظيةٌ من خلايا كبيرة، تُدعى النِّواتات، توجَدُ بأعدادٍ كبيرة في الدم وهي ضروريةٌ لعملية تخثُّر الدم طبيعيًّا. platelet

الصُّلْب، السِّياء، العمود الفقري spine, vertebral column

أنظر الشكل ٢٥ (العمود الخاص من هذه الصفحة)



٢٤ صفيحي
[illegible] خلايا دم حمراء وخلايا دم بيضاء وصفيحي [illegible] الجسم [illegible] الجسم [illegible] يحمل ٤٦ صبغيًا [illegible] في ٣٣ [illegible]

الصِّمام التاجي: صمامٌ ذو شُرفتين في الجانب الأيسر من القلب يفصلُ الأذين الأيسر عن البطين الأيسر ولا يسمح بمرور الدمّ ضد انقباض البطين. mitral valve, bicuspid valve

صِمامات القلب: أربعةُ تصاريفَ في القلب تسمحُ بمرورِ الدم في اتجاهٍ واحدٍ فقط. heart valves

صِمّة: تخثُّر من الخُثارات الدموية أو الفقاعات الهوائية أو بقي العظام أو خلايا أورامية محمولة في مجرى الدم، وقد تُحدث سُدّةً في وعاءٍ دموي. embolus

ض

الضِّدُّ، جسمٌ مُضاد: مادةٌ بروتينيةٌ دفاعية تفرزها خلايا الجسم، تعرية التي تغزو الجسم، كالبكتريا، وتُساعدُ في القضاء عليها. antibody

ضَفيرة: شبكةٌ من الأعصاب أو الأوعية الدموية المتحابكة. plexus

ط

طبلةُ الأُذُن: الغشاءُ الذي يفصل بين الأذن الخارجية والأذن الوسطى، والذي يهتزُّ استجابةً لأمواج الصوت. eardrum

الطِّحال: عُضوٌ لمفيٌّ في يسار التجويف البطني. يُرشِّحُ الطحالُ الدمَ، فيزيلُ كُرَيّات الدم الحُمر المهترئة منه ويُتلفُها، كما يُساعد في مكافحة المرض ضمن جهاز الجسم المُناعي. spleen

ع

عَتَه، خَرَف، تَدهورٌ عقلي: فَقْدُ القُوى العقلية والذاكرة كنتيجةٍ لداءٍ دماغي تكُسي أو تصيبُ في الشرايين التي تُجهِّزُ الدماغ بالدم. dementia

عدسة: [illegible] في العين [illegible] وتعمل قرنيةُ العين أيضًا كعدسةٍ مُساعدة. lens

عُصارة مَعِدية: سَريعٌ عُصاري تُفرزه خلايا المعدة يَحوي حامض الهيدروكلوريك وإنزيماتٍ هاضمة. gastric juice

عصب: [illegible] للعصبونات الحركية [illegible] تنقل الأعصابُ الدُّفعات الكهربائية إلى ومنَ الدماغ والحبل الشوكي وأجزاءٍ أخرى من الجسم. nerve

عُظَيمة: إحدى العَظَمات الصغيرة الثلاث في الأذن الوسطى التي تنقل الاهتزازات من طبلة الأذن إلى الأذن الداخلية. ossicle

عقّارٌ حالٌّ للخثرة: عقّارٌ يُذيب الخثرات الدموية فيُعيد سَريان الدم في الشرايين المُنسدة. thrombolytic drug

عقّارٌ شبيهٌ بالهرمونات الجنسية: عقّارٌ يُشبه الستيرويدات القشرية (أو الهرمونات الجنسية) في الجسم. steroid drug

عُقَد قاعدية: تجمُّعاتٌ كتليةٌ زوجيةٌ من أجسام الخلايا العصبية أو نواها (المادة السنجابية) في أعماق الدماغ تختصُّ بضبط الحركة. basal ganglia

العُقدةُ الجَيْبيّة الأُذَيْنية: تجمُّعٌ من الخلايا العصبية المُتخصِّصة في الأذين الأيمن تعملُ كناظمة طبيعية لِنبضات القلب. sinoatrial node

عُقدة لِمفيّة: lymph node

أنظر الشكل ٢٧ (العمودان ١ و ٢ ص ٢٢٨)

عَوَزٌ مَناعي: قُصور في عمل جهاز المناعة بسبب الإيدز أو مُعالجات السرطان أو [illegible]. immune deficiency

عَيْبٌ حاجزي، ثُقبة حاجزية: فُتحةٌ غير طبيعيّة (شذوذية) في جدار القلب تسمحُ بسَريان الدم من الجانب الأيمن إلى الجانب الأيسر أو العكس. septal defect

عَيْبٌ حاجزيٌّ أُذَيْني: ثُقبٌ في الجدار (الحاجز) بين حُجرتي القلب العُلويتين (الأذينين). atrial septal defect

غ

الغَدَّانيّات: كُتلٌ أو زوائدُ من النسيج اللمفي تنمو على جانبي فم الحَلْق العُلوي للمُلعوم (ما يُسمّى البُلعوم الأنفي). adenoids

الغُدّة النُّخامية: غُدّةٌ صمّاء بحجم حبة البازلاء مدلاةٌ من الوطاء (في قاع الدماغ) تُفرز هرموناتٍ تساعد في التحكُّم بعَمَلِ كثيرٍ أخرى في الجسم. pituitary gland

الغُدّتان الكظريّتان: زوجُ الغُدد الأكبرُ من الغُدد اللعابية - واحدةٌ من كُلِّ جانب فوق زاويتي الفكّ تحتَ وأمامَ الأذنين. parotid glands

غُدد تحت فكّية: زوجٌ من الغُدد اللعابية يقع مُباشرةً تحت عظم الفكّ قُرب زاويته. submandibular glands

غُدد تحت اللسان: زوجٌ من الغُدد اللعابية في أرضية الفم. sublingual glands

غُضَيّ بصري: أحدُ عصبَي البصر اللذين يتألف واحدٌهما من حوالي مليون لِيفة عصبية، والمُتشكِّلين من الشبكية إلى الدماغ حاملين المعلومات البصرية. optic nerve

غضيبٌ شمّي: أحدُ عصبَي الشمّ اللذين يمتدّان من سقف الأنف مُباشرةً إلى الجانب الشمّي للدماغ. olfactory nerve

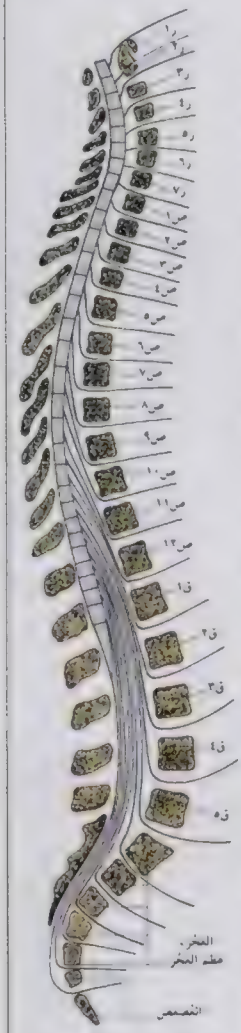
غضيوم شمعي، ورمٌ عصبي شمعيّ: وَرَمٌ في العصب الذي يَصِلُ الأذُنَ بالدِّماغ. acoustic neuroma

عصون: neuron

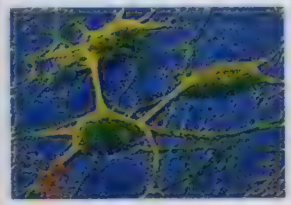
أنظر الشكل ٢٦ إلى اليسار

عصون مُحَرِّكة: خليّةٌ عصبيّة تنقل الدُّفعات العصبيّة إلى العضلات لتفعيل الحركة. motor neuron

عضَل القلب: عضلٌ خاصٌّ بالقلب تؤلِّفُ ألياتُه شبكةً بِلفائيّة الفُلُس. myocardium



٢٥ السِّياء، الصُّلب. العمود الفقري
عمود مؤلف من [illegible] من ٣٣ فقرة [illegible] ثم ٥ [illegible] و١٢ ضلعية وخمس قطنية و[illegible] العجز [illegible] النخاع الشوكي



٢٦ عصون
إحدى الخلايا العصبية المتخصصة نقل الدفعات الكهربائية. تتألف العصون من جسم الخلية ومحاور وزوائد أو نتوءات تؤلف مشابك مع عصونات أخر أو مع مستقبلات وتحيات مُنفصلة. في الصورة ما ٣ عصونات من قشرة المخ

٢٧ غدد لعابية
غُدَدٌ صغيرة بيضوية الشكل تحتشدُ بكُرَيّات الدم البيضاء التي تعمل كحاجزٍ ضدَّ انتشار الجُمَع (أو العدوى) وتتواجد الغُدَدُ في تجمُّعاتٍ على طول الأوعية اللمفية.

غُدَدٌ دُرَيقيّة، جُنيباتُ الدرقية: زوجان من الغُدد خلفَ الغُدّة الدرقية وظيفتُها ضبطُ مستوى الكالسيوم في الدم.
parathyroid glands

غُدَدٌ لُعابيّة: salivary glands
أنظر الشكل ٢٨ أدناه (عمود ١ و ٢ و ٣)

غُلُوم كيسيّ، وَرَمٌ غُدّي كيسيّ: كيسةٌ أو نتاءٌ تُبيهُ كيسيّ غيرُ مُؤذٍ، من النسيج الغُدّي. cystadenoma

غُرن، سَرَكوما: شوطانٌ يتشأ من نسيج صامٍّ (كالعظام) أو عضلاتٍ أو نسيج ليفي أو من أوعية دموية. sarcoma

غُرن عظمي: نوع خبيث جدًّا من شوطان العظم يصيبُ المراهقين بخاصة، ويتشأ في غالب الأحيان على مقربة من الرُّكبة.
osteosarcoma

غُرنُ كابوزي: وَرَمٌ بطيءُ النُّمو في الأوعية الدموية يُصيب الكثيرين من مرضى الإيدز - يتميّزُ بعُقَدٍ سَمراء مُزرقة صُلبة تنتشر على الجلد.
Kaposi's sarcoma

غِشاءٌ مُخاطي: mucous membrane
أنظر الشكل ٢٩ إلى اليسار (العمودان ٣ و ٤)

غُضروف: نسيجٌ خاصٌّ ليفيٌّ صلبٌ مَرِن ينشأ من عظمٍ الجَنين - كما يكسو أطرافَ العظام عند الكبار لتسهيل حركة المفاصل. cartilage

ف

فالج: شللٌ نصفي. شللٌ نصف الجسم مثل تلف المناطق الحركية في الجزء المقابل من الدماغ أو تعطُّل المسالك العصبيّة التي ترتبطُ هذه المناطق بالنُّخاع الشوكي. hemiplegia

فَتْحُ البطن: عمليةٌ استطلاعية في البطن لاكتشاف سبب المرض أو العلّة.
laparotomy

فَتْقٌ فُرجوي: انزلاق غشائيٌّ لجزءٍ من المَعدة عبر فُتحةٍ في **الحجاب الحاجز**.
hiatal hernia

فصٌّ: [illegible] من عُضوٍ آخر كما في الدماغ والرئة والكبد. lobe

فَصالٌ عظمي، التهابٌ عظمي فَصلي: داءٌ فصاليٌّ تكلُّسي يتميّزُ بنتف الشطوح الحاملة العصروفية الغطاء في المَفصل
osteomyelitis

فقر الدم، أنيمية: خَلَلٌ تنقُص به كميّة الهيموغلوبين في الدم، يصحبُه شحوبٌ وبَهَر وحققان. anaemia

فقرة، فَقارة: إحدى الوحدات العظمية الثلاث والثلاثين التي تُكوّن العمود الفقري (الصُّلب). vertebra

الفَلْكة، لسانُ المزمار: epiglottis
أنظر الشكل ٣٠ إلى اليسار (العمودان ٤ و ٥)

فيروس عوزِ المناعة البشري: الفيروس المُسبّبُ لداء الإيدز (أعراض العوز المناعي المكتسب) الذي يُتلف خلايا مُعينة في الجهاز المناعي فيُعطّلُ كفايته
human immunodeficiency virus

ق

قراتين، قُرنين: بروتين ليفيٌّ صلبٌ يُوجَدُ في الشَّعر والأظافر وطبقات الجلد السطحيّة. keratin

[illegible]
٣٠ الفَلْكة.
[illegible]
الشبكة. [illegible] مصرورة
حمدة
الحجرة

قرحة هضمية [illegible] **المَرِيء أو المعدة أو المعى الاثني عشري** ناتجة فَرْطُ الحامض المَعدي والإنزيمات الهاضمة. peptic ulcer

القرنيّة: الجزءُ الشفافُ المُقبّبُ الشكل في مُقدّم المُقلة، يُساعدُ العدسة في تبئير الأشعة الصوئية على الشبكة. cornea

القشرة (الدماغية) المُحرِّكة: الجزءُ من الفَلَقة السطحية في كلا بصفي كرة المخ الذي تُستَهلُّ منه الحركةُ الإرادية. ويحكمُ ترسمُ القشرة المُحرِّكة إلى مناطق ترتبطُ بأقسامٍ مُعيّنة من الجسم
motor cortex

قولون. [illegible]
أنظر الشكل ٣١ (الأعمدة ١ و ٢ و ٣ ص ٢٢٩).

قيح، صديد: سائل يصل إلى الطُّفرة أو الاحمرار يتكون في موقع الجمع الكثيري - يحوي الكثيريا وكريّات الدم البيضاء المَيتة والنسيج المنمغرض. pus

قيلة مُخاطيّة: كيسةٌ شاذةٌ مليئة بمُخاطٍ مصدرُه الغشاء المُخاطي. mucocele

ك

كابتُ المناعة: عقارٌ يُصعِبُ أو تفرغلُ أنشطة جهاز المناعة. immunosuppressant

الكبد: liver
أنظر الشكل ٣٢ (العمودان ١ و ٢ ص ٢٢٩).

كُريّات الدم الحُمر، كُريّات: خلايا قُرصيةٌ حمراءُ مُزدوجةُ التحدُّب عديمةُ النَّوى تحوي **الهيموغلوبين** يحوي البلعمةُ الشكلُ من الدم حوالي ٥ ملايين كُريّة حمراء. red blood cells

كُريّةُ دم بيضاء، كُريّة: إحدى خلايا الدم الخَلَوية التي تؤدّي أدوارًا متنوعة متعدّدة في جهاز المناعة.
white blood cell, white corpuscle

كُلية، كُلوة: إحدى عُضوين حمراوين إلى سُمرة، على شكل حبة اللوبياء، في قفص التحويف الظهري. تُرشّحُ الكُليتان الدم وتُزيلان الفضلات منه (يمُرُّ دمُ الإنسان عبر الكليتين حوالي ٢٠ مرّةً في الساعة).
kidney

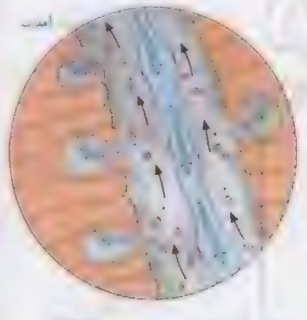
كُليون، وَحدة كُلوية: وَحدةُ الترشيح وإعادة الامتصاص في **الكُلية** تتألف من محفظة (كبسولة) ترشيح، نُسُجٍ كُليّة، وسلسلة أُنيبات. تحوي الكُليةُ الواحدة حوالي مليون كُليون. nephron

كيسٌ: [illegible] يُفرِزُ مائع أو مادة شبه هلامية - خَمَلٌ غالبًا. cyst

ل

لاعَضوي، غير باضع: في وَصف إجراءٍ طبّي لا يعطوي على خرق الجلد أو بَضعه (شقّه) ولا على إدخال آلة أو مادةٍ غريبة إلى الجسم عبر أيٍّ من فُتحاته الطبيعيّة.
non-invasive

اللانظميّة، اضطراب الخَطم: نبضٌ قلبيٌّ غير مُنتظم سببه خَلَلٌ أو نقصٌ في النقلات الكهربائية أو في المسالك التي تتحكّم بالانقباضات. arrhythmia



٢٩ غشاءٌ مخاطي
طبقة لُبّية شبيهة بالجلد تُحاطيّة الإفراز تُغطّي الأنابيب والتجاويف [illegible] شُعيراته (أو أهدابه) على [illegible]

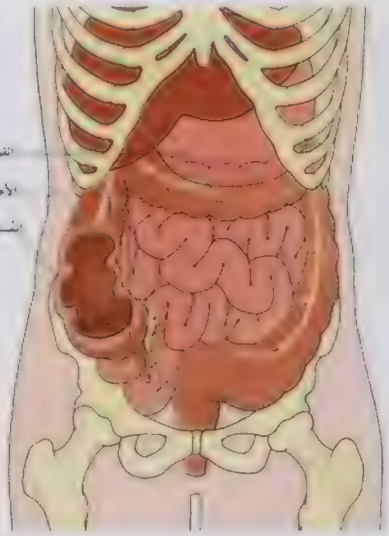
قصبة، شُعبة هَوائية: أحدُ الأنابيب الهوائية الأكبر في الرئتين. هنالك قصبة رئيسية في كُلّ رئة تنقسمُ إلى تفرُّعاتٍ أصغر. bronchus

قناة أُستاكيوس (الطبر): القناة الواصلة بين مُؤخّر الأنف وتجويف الأُذُن الوُسطى فتعمل على تعادُل ضغط الهواء بينهما.
Eustachian tube

قناة فالوب: إحدى قناتين مفتوحتي الطرف تنتقل فيها البويضة إلى الرَّحِم بعد انطلاقها من المَبيض. Fallopian tube

قَوقعة: بِنيةٌ ملتفّة في الأُذُن الداخلية تحوي عضوَ كُورتي الذي يُحوّل الاهتزازات الصوتية إلى دفعات عصبية يُنقلُها إلى الدماغ، عبر العصب السمعي
cochlea

٣٠ غُدَدٌ لُعابية
ثلاثةُ أزواجٍ من الغُدد-الكعبة وتحتَ اللسان وتحت الفَك - تُفرِزُ اللُّعاب عبر قنواتٍ إلى الفم - خاصةً عند وجود الطعام.



اللُّب: النُّخاع: الجزءُ الداخلي لبعض كالكلية أو الكُظر أو الغُدة اللمفية. وقد نُطلق الفُغاغ الإنكليزي على الصلة (النخاع المستطيل) - ذلك الجزء من ساق الدماغ فوق بداية النخاع الشوكي مباشرةً أمام المُخيخ. medulla

لُعاب: سائلٌ مائيٌّ تفرزُه الغُدد اللعابيّة في الفم للمُساعدة في المضغ والذوق والهضم. saliva

اللفائفي: الجزءُ الأخير المُلتفُّ من الجهاز الدقيق، تتمُّ فيه عملية امتصاص المُغذّيات. ileum

لمفاوية، خلية لمفيّة: إحدى كريّات الدم البيضاء الصغيرة التي هي جزءٌ من جهاز المناعة في الجسم، يحميه من الإصابات الفيروسية والسرطان. lymphocyte

اللوزتان: كُتلتان بيضويّتان من النسيج اللمفي في مؤخر الحلق على جانبي الحَنَك (شراع الحَلَق) تُساعدان في الحماية ضدّ أمراض الطفولة المُعدية tonsils

ليفوم، ورمٌ ليفي: ورم حميد من النسيج الليفي والعضلي ينمو في جدار الرحم - عادةً في النساء فوق سن الثلاثين. الليفومات غالبًا مُتعدّدة وقد تُسبّبُ آلمًا fibroid

ليفين، فبرين: بروتين غيرُ ذوّاب يَنتجُ بتحوُّل البروتين الدموي الفيبرينوجين (مُولّد الليفين) لتكوين شبكةٍ ليفيةٍ كمرحلةٍ في عملية تخثُّر الدم - بفعل مادة الثرومبين (المُخثِّر). fibrin

٣١ القولون
[illegible] من بعض [illegible] من الأمعاء إلى [illegible] وظيفته الأساسية لاحتفاظ بالماء الذي يمتصّه من مُحتويات الأمعاء مع ما فيه من فيتامينات وأملاح معدنية من [illegible]

ليفة عضلية: لِيفة عضلية أسطوانية داخل خلايا العضل، تتألف بدورها من خيوط عضلية، تتناوب دقة ونحافة، تُحدثُ [illegible] العضلي. myofibril

م

المادة الشنحابية: مناطق الدماغ والنُّخاع الشوكي المؤلفة أساسًا من أجسام العَصَوتات بالمقارنة مع ألياف الناقلة التي تؤلّفُ المادة البيضاء. grey matter

المَبيض: أحدُ المُسْلَين في كلا جانبي الرُّحِم اللذين يُمتحان البيض ويفرزان الهرمونات الجنسية الأنثوية. ovary

المُتهمان، العصبان المُتهمان: زوجٌ الأعصاب القحفيّة العاشر - جزءٌ من الجملة العصبية الوقّية يُساعد في التحكُّم بالوظائف الأوتوماتية كضربات القلب والهضم. vagus nerves

المُتفطِّرة، الكلاميدية: مُتعضّياتٌ مكتيرية مجهرية تشبهُ الخَرَز (النواخوم) وداء الحوض الالتهابي. chlamydia

مُثقِّل المُنبّهات المؤلمة: نهاية عصبية تستجيبُ للمُنبّهات المؤلمة nociceptor

مُثقِّدرات (ج. مُثقِّدرة): عُضيّاتٌ خلويّة مجهرية تحوي مادة حبيبيّة وتختصُّ بتوفير الطاقة للقيام بمختلف وظائف الخلية mitochondria

مُتلازمةُ الأمعاء المهيّجُ: اعتلالٌ مُعويٌّ مُعود يصحبُه فرطُ الغاز وإسهالٌ مُتقطع irritable bowel syndrome

مُتلازمة داؤن: خَلَلٌ جينيٌّ تحوي فيه خلايا الشخص صبغي ٢١ [illegible] وهي تحوي من هذا الجين [illegible] الشخص [illegible] درجة ما من الضعف العقلي. Down's syndrome

٣٣ مُتلازمةُ النَّفق الرُّسغي، أزمة قناة الرُّسغ
ألمٌ وخدرٌ في الإبهام والإصبع الوسطى لثلاث سنين بسبب انضغاط العصب الناصف (المُتوسّط) في الرُّسغ. هذا العصب يمرُّ عبر اليد في مجرًى تحت رباطٍ في مُقدّمة الرُّسغ.

مُتلازمة العوز المناعي المكتسب (الإيدز): إصابةٌ بفيروس نقص المناعة البشري الذي ينقلُ بالاتصال الجنسي أو بدم مُصاب. وتؤدي الإصابةُ بالإيدز إلى فقدان المقاومة ضد الأمراض والنُّموّ وإلى بعض أنواع السرطان acquired immune deficiency syndrome (AIDS)

مُتلازمةُ النَّفق الرُّسغي، أزمة قناة الرُّسغ carpal tunnel syndrome
أنظر الشكل ٣٣ أعلاه (العمودان ٤ و٥)

مجهرية، استحهار microscopy
أنظر الشكل ٣٤ أدناه

مُحصرٌ بائيّ: عَقّارٌ يكبحُ عملَ الأدرينالين فيُبطِئُ النَّبض ويخفضُ ضغطَ الدَّم beta-blocker

مُحصرُ الكالسيوم القنوي: عَقّارٌ يحدُّ من حركة الكالسيوم المُذاب عبر جُدران الخلايا - مُستخدمٌ لمُعالجة ضغط الدم العالي ولاانتظامية القلب calcium channel blocker

محوار، محورٌ عَصَبيّ: امتدادٌ خيطيٌّ من العَصَون (الخلية العصبيّة) ينقلُ النُّبضات من وإلى جسم الخلية. خُرْمُ المحاوير تؤلّفُ الأعصاب. axon

المُخيخ: جزءٌ [illegible] من الدماغ، [illegible] من قسمين [illegible]، ويحوي مراكز [illegible] الحركات [illegible] cerebellum

المُخيخ: جزءُ الدماغ خلفَ ساق الدماغ (فوق النُّخاع المستطيل) - وظيفتُه حفظُ [illegible] الجسم وضبطُ الحركات الدقيقة cerebellum

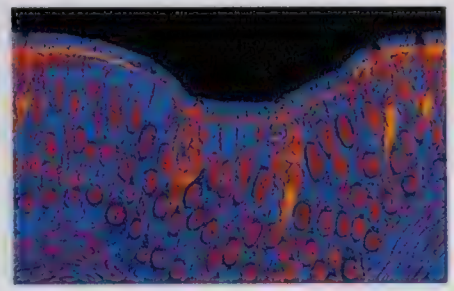
المرارة، كيسُ الصفراء: كيسٌ صغير يتمُّ التشكل بلغ تحت الكبد تُخزَنُ فيه الصفراء التي تُفرزها الكبد. gallbladder

المَري: الأنبوب العضليُّ الذي يصلُ الفمَ (الحَلْق) بالمعدة، ناقلًا إليها الطعامَ والشراب. (o)esophagus

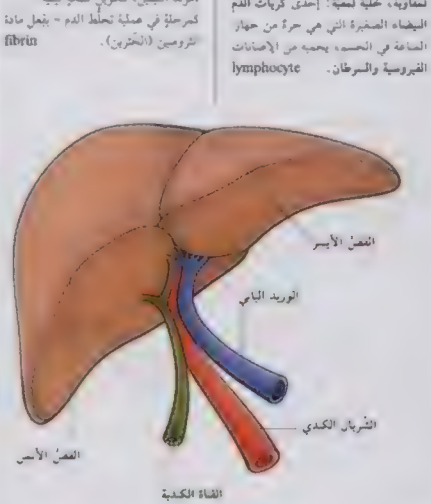
مُزمِن: في وَصفِ أوضاع صِحّيّة مُستمرّة من النوع الذي يمتدُّ عادةً بعض تغيُّراتٍ طويلة الأجل في الجسم (قارن حاد) chronic

مُشتبك: مُوصِلٌ (أو مُلتقى) عصبونين أو عصبونٍ وليفة عضلية أو غُدّة. تمرُّ المراسلُ الكيماوية عبر المُشتبك لإحداث استجابة في الخلية المُستهدَفة. synapse

المشيمة، المُشَد: placenta
أنظر الشكل ٣٥ (العمودان ١ و٢ ص ٢٣٠)



٣٤ الاستحهار، المجهرية
مُحصرٌ بالمجهر لإجراء فحص عادةً المُقطّعاتُ السميكة تُستخدمُ الأشعة الضوئية المُباشرة وعدسات تكبير. وللحصول على تكبير أعلى تُستخدمُ خُرَمُ الكتونة. هنا صورةٌ للنسيج المُنتفخ في الرُّغامى بواسطة مجهر إلكتروني.



٣٢ الكبد
عضوٌ ضخمٌ في القسم الأيمن العُلوي من البطن يقوم بوظائف كيماوية حيوية تشملُ معالجةَ المُغذّيات من الأمعاء، وتخليق السُّكريات والبروتينات والدهون وإزالةَ السُّميّات وتحويلَ الفضلات إلى بول.

٣٥ المشيمة، الشَّخد
عضو قُرصيّ الشكل يتكوّن في الرَّحم خلال الحمل. تصلُ المشيمةُ شُعَبتي هوران الدمَ الشَّفصلتين للأم والجنين عبر الحَبْل السُّرّي.

عضو [illegible] في [illegible] الجسم. **epimeter**

عضو [illegible] يوجدُ في **العظام والأوتار والأربطة** [illegible] تكون مرونةً عُرْضًا مما يُكسبُها مُقاومةً شَدّ [illegible] **collagen**

مَفصل: مُلتقى عظمتين أو أكثر في الهيكل العظمي. وهو في المفاصل المتحرّكة نقطةُ حدوث تلك الحركة النسبيّة. **articulation joint**

مفصل زليلي: مفصلٌ [illegible] زليلي شفّاف يُرَلّق ويحمي الغضروف المُفصلي. **synovial joint**

نكزةُ رئةٍ وقلب: مِضخةٌ ومُوكسِجٌ يُؤقتان وظائفَ القلب والرئتين أثناء العمليات الجراحية. **heart-lung machine**

المنظومة الحَوْفيّة: جزءٌ من الدماغ (يشمل الحُصَين والتلفيفين المُشَنّن والحزامي وسواها) يُؤدّي دورًا في وظائف الجسم الأوتوماتية والعاطفية وحاسة الشمّ. **limbic system**

المهاد، الشَّرير البصري: كُتلة من **المادة الشَّحاميّة** توجدُ عميقًا في الدماغ (بين الوطاء والجسم القِفي)، يتلقّى المهادُ المعلومات الحسّيّة ويُمَثّلُها. **thalamus**

المَهْبل: قناةٌ تصلُ الرَّحم بأعضاء التناسُل الخارجية في الأنثى. وهو يتمدّد لاحتواء القضيب في الجماع، وللسَّماح بعبور الحمل عند الولادة. **vagina**

الغُدّة، البروستات: غُدّةٌ في أسفل المَثانة (أُنبوب بالاحليل) تُفرِزُ بعضًا من سائل [illegible] **prostate gland**

ن

ناسور: مَمَرٌّ غير طبيعي يصلُ بين عُضوَين داخليَّين في الجسم أو بين عُضوٍ من الجسم وبين السَّطح. **fistula**

ناظِمة: أنظر الشكل ٣٦ أدناه. **pacemaker**

الناعور، هيموفيليا: خَلَلٌ نزفيٌّ وراثيٌّ ث نقصٌ في بروتين دموي مُعيَّن. **haemophilia**

[illegible] النَّبضُ بينما يُشيرُ النَّدُّ نفسُه. **pulse**

٣٦ ناظِمة
سِبحة إلكترونية تُغرس في الصَّدر تمنحُ نبضات كهربائية تُنَظِّمُ ضَرَبات القلب.

نزف: إملاءٌ أو ارتشاحُ الدم من وِعاءٍ دموي - كنتيجة لإصابة عادة. **haemorrhage**

نزفٌ تحت الجافية: نزفٌ بين طبقتي **الأُمّ الجافية** والمكوّنة من **السحايا** الدماغية. **subdural haemorrhage**

نزفٌ تحت المكوّنة: نزفٌ من شريان أو أُمّ دم مُنتشرة تحت الطبقة المكوّنة من **السَّحايا** الدماغية. **subarachnoid haemorrhage**

النَّساء، عِرقُ النَّسا: أكبرُ شَدٍّ عصبيٍّ على العصب الوَرِكي يُحَسُّ به عادةً في الأليَة والمَعَد. **sciatica**

نسيجٌ لِفافي: نسيجٌ غنيٌّ **بالليمفاويّات،** يوجد في **العُقَد اللِّمفيّة والطُّحال والغُدانيات واللوزتين.** **adenoid tissue**

النَّقرس: خَلَلٌ أيضيٌّ (يتميّزُ بارتفاع نسبة حمض الأوريك في الدم) يُنتِجُ نوباتٍ من الالتهاب المَفصلي الحادّ - في أحد المفاصل عادةً. **gout**

نقي، مُخّ العظام: نسيجٌ دُهنيٌّ في تجاويف العظام أصفرُ أو أحمر. الأحمرُ منه يُنتِجُ كُريّات الدم الحُمر. **bone marrow**

نَقلة: انتشارٌ أو انتقالٌ أيّ داءٍ بحاضنةٍ السَّرطان، من موقعه الأصلي إلى موقعٍ آخر حيث يتواصلُ النماء. **metastasis**

نوبة إقفارية عبرة: [illegible] دقّةً دُموية. تحبِسُ نساءً في مدًى ٢٤ ساعة. وقد تشيرُ مثل هذه النوبة إلى خطر سكتةٍ كاملة. **transient ischaemic stroke**

هـ

هُرمونات: مَراسِلُ كيماويةٌ تُفرِزُها في مجرى الدم مباشرةً الغُدَدُ الصَّمّاء وبعضُ الأنسجة الأخرى. وتعملُ الهرموناتُ على مواقع استقبال خاصةٍ في أجزاءٍ أخرى من الجسم. **hormones**

هُرمونات جنسيّة: موادُّ ستيرويديةٌ فاعلة في ظهور الصِّفات الجنسيّة الجسديّة عند البلوغ. وتنظِّمُ هذه الهرموناتُ أيضًا إنتاجَ النُّطاف والبَيض ودورة الحَيض. **sex hormones**

هلالة، غُضروفُ هلالي: ليفٌ **غضروفيٌّ هلاليّ** الشكل توجدُ في فَصلِ الرُّكبة وبعض المفاصل الأخرى. **meniscus**

هيموغلوبين، يحمور، خِضاب الدم، بروتينٌ يملأُ **خلايا الدم الحُمر،** وهو يتّحد بالأكسجين ليُمكن نقلُه من الرئتين إلى جميع أجزاء الجسم. **haemoglobin**

و

وتر **tendon**
أنظر الشكل ٣٧ أدناه.

وَتَرٌ صَوتي: أحدُ وترَين مُستعرضَين من **الغشاء المُخاطي** مُمتدّين عبر داخل **الحَنجرة** تهتزّان لإحداث الصوت عند مُرور الهواء بينهما. **vocal cord**

وَرَم: ورمٌ حميدٌ أو خبيث - يحاضنةٌ كُتلةٌ من الخلايا الناتجة من تكاثرٍ غير مُتحكَّم به. **tumour**

وَريد: وِعاءٌ دمويٌّ واسعُ القُطر رقيقُ الجدران يُعيد الدمَ على ضغطٍ خفيضٍ إلى القلب. **vein**

الوريد الأجوف: أحدُ الوريدين الكبيرين في الجسم اللذين يُعيدان الدم إلى أُذين القلب الأيمن. **vena cava**

وَسَطٌ ثيابي، وَسَطٌ ثيابيّ: حالةٌ لا تستطيع الأنسجةُ الشَّبيهة احتراقَها. **contrast medium**

الوطاء، تحت المهاد: جزءٌ صغير من الدِّماغ البَيّني (في قاعدة الدماغ) حيثُ تكثرُ الجُسَيمات العصبية والهرمونية في الجسم. وهو وثيق الصلة بالتعابير العاطفية والاستجابات الأعضائية. **hypothalamus**

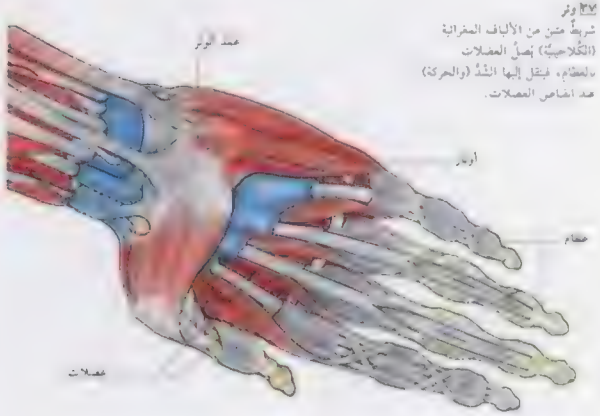
وَقفُ الرِّجفان، إيقافُ الرِّجفان: تنمّةٌ كهربائيةٌ تجريبيةٌ قويّةٌ تُسلَّطُ على القلب لتستعيدَ نظمَه الطبيعيّ. تُستخدَمُ هذه الوسيلةُ عادةً عندما يكون القلبُ في حالة رَجفانٍ شريعٍ عبر مُحدِّدٍ كما بعد نوبةٍ قلبيّة. **defibrillation**

ي

الْيَتْن، جُبّةٌ (أو محرٍ) بالمقعَدة: خُروجُ مقعدة الجَنين من الرَّحم قبل رأسه؛ وتنطوي هذه الجُبّة على خطرٍ أكثر من [illegible] **breech delivery**

يَرَقان: اصفرارُ الجلد وبياض العَينين بترسُّبات الصِّبغ **الصفراوي،** إيذاءٍ في الكَبد عادةً. **jaundice**

يُوريا، بَولة: مُنتَجٌ فضلاتيٌّ من انحلال البروتينات الأيضي. يُحوَّلُ الكَبدُ الأمونيا إلى يُوريا (الأقلُّ سُمّيّة). ويُرانُ مُعظمُ اليُوريا من الجسم في البَول - على أنّ القليلَ منه يُفرَغُ في العَرَق. **urea**



٣٧ وتر
شريطٌ متين من الألياف المغرانية (الكُلاجينيّة) يَصِلُ العضلات بالعظام، فينقل إليها الشدّ (والحركة) عند انقباض العضلات.

المَسْرَد العام

• تتوالى هنا المَسْرَد مُرَتَّبةً الفصائلَ وَفْقًا لحروفها الأولى دون تجريد، مع ملاحظة إسقاط أل التعريف، واعتبار الهمزة بحسب كُرسيِّها.

• يُشير الرقمُ (أو الأرقام) بجانب المادّة إلى الصفحة (أو الصفحات) التي يرد فيها ذكرُ المَدْخل موضوعِ التفكّك.

• لقد استخدمنا الشَّرْطَةَ المُتَوَجِّهة (~) لتقوم مقام المَدْخل الذي يسبقُها عِلْمًا تكرارِه.

• أرقام الصفحات الواردة بحرف ثمين (أسود) تُشير إلى وجود المدخل المشار إليه في سرد التعريفات حسب ترتيبه الهجائيّ.

أ

الأرحات ٣٢، ١٤٧، ٢٢٢
أليافُ النُّظُر ١٩
أليةُ الثَّدْيِ المُرْتَدّة ٩٥، ٩٩
الإباضة ٢١٧، ٢٢٢
الإبضام ٥٥
ابتلاع (أُنظر: إزبراد)
الإبصار ٩٠-٩١، ٩٣
تأثير الشيخوخة على ~ ٩١، ٩٣، ٢١٨
ـ بالعَيْنَين ٩١
ابنُ النَّفيس ١٠١
أبهر البولين ١٠٤، ١٠٥، ١٠٦، ٢٢٢
اضطراباتُ ~ ١١٥، ١٢١
موقعُ ~ ١٠٢، ١٠٥، ٢١٣
ابيضاضُ الدَّم (لوكيميا) ٢٢٢
اتربوبيثين ٩٦
أثلام ٦٦
الإثارة الحِسّية ٧٥، ١٨٤، ١٨٦
الإثنا عَشَري (العفج) ١٥٨، ١٥٩، ١٦١، ٢٢٢
ـ ~ وعضلة الهَضْم ١٥٤
ـ ~ والفرحة الهَضْمية ١٦٥، ٢٢٨
إحراماتُ الانضمّية ٢٢٨
الأحسامُ المُضادّة ٢٢٧
إستجابةُ ~ ~ لإلتحام الغدوانيّة ٢١، ١٢٤، ١٢٥، ١٢٦، ١٢٧
إنتاجُ اللُّغاويات لـ ~ ~ ١٤٢
دورُ ~ ~ في الاضطرابات ذاتيّة المناعة ٤٥، ٥٧
دورُ ~ ~ في التصنيع ١٣١
ـ ~ في شحاط الطُّولون ١٦٢
ـ ~ للنُّطاف ١٩٦
إحهاض ٢١٠، ٢٢٢
ـ مُحتمل ٢١٠
أحهزةُ الحسم ١٠، ١٥
أحاديّاتُ الشُّكّريد ١٥٤، ١٥٥
الاحتشاءُ العَضَليُّ القَلْبيّ ١١٠
ـ المَساريقيّ ١٧٢
إحصارُ المعدة ١٧٢
الإحليل (المَبال) ١٨٠، ٢٢٢
إلتهاب ~ اللاسيلانيّ ١٩٤
ـ في الرجال ١٧٦، ١٧٧، ١٨٤، ١٩٣، ١٩٤
ـ في النِّساء ١٧٦، ١٨٦، ١٨٧
الإحليلُ الإسفنجيّ ١٧٦
ـ البروستاتيّ (المُوثيّ) ٢٠، ٢١، ١٦٠
ـ الغشائيّ ١٧٦
الأحماضُ الأمينيّة
ـ ~ وتخليقُ البروتينات ٢٠، ٢١، ١٦٠
ـ ~ في الخلايا ١٨
ـ ~ في الهَضْم والإبْض ١٥٤، ١٥٥
الأحماضُ الدُّهنيّة ١٥٤، ١٥٥
ـ ~ غيرُ المُشبَعة ١٥٥
ـ ~ المُشبَعة ١٥٥
الأحماضُ النُّوويّة (أُنظر: د ن أ، ر ن أ)
إختبارُ البَرَا (اختبارُ الرُّوزِ المَناعيّ)
الإمتصاصيّ الإنزيميّ الترابط) ١٣٣
ـ البروتين الخَثَيْنيّ الإلفيّ ٢٠٤
ـ بُقعةِ وِشترن ١٣٣
ـ جِينيّ ٢٠٥
ـ وَخْزة العقب ٢١٢
إختباراتٌ قبلَ الولادة ٢٠٤-٢٠٥
الأخْرَم (قِطَّةُ الكَتَف) ٢٨
الإخصاب ١٩٦، ١٩٩، ٢٠٠، ٢٢٠، ٢٢٢
ـ في الزُّجاج ١٩٧، ٢٢٢
إخماج (عَدْوانياتٌ خامجة)
الدِّفاعاتُ ضدَّ الـ ~ الغدوانيّة ١٢٧
ـ الدِّماغ ٨٤
ـ السَّبيل التنفُّسيّ العُلْويّ ١٤٢ - ١٤٣
ـ عَدْوانيّة مفويّة ١٧٠، ١٧٢
ـ ~ مُتنقّلة حنسيًّا ١٩٤-١٩٥
الأخْمَصيّة (أُنظر: العَضَلة الثُّقليّة)
أدرينالين ٩٩
إدمانُ الكُحول ١٦٦، ١٦٨
أدمة ٢٣، ٢٥، ٨٦، ٢٢٢
الأديم
ـ الباطن (الطبقةُ الحَرثوميّة الداخليّة) ٢٠١
ـ الظاهر (الطبقةُ الحَرثوميّة الخارجيّة) ٢٠١
ـ المُتَوَسِّط (الطبقةُ الحرثوميّة الوسطى) ٢٠١
أديبوسِس
ثالثُ أُسفات الـ~ (أ ت ب) ٩، ١٥٥
ثانيُ أُسفات الـ~ (أ د ب) ١٥٥
أدينين ٢٠
الأذُن ٨٨، ٨٩
اضطراباتُ ~ ٩٢، ٢٢٣
عُظيماتُ ~ السُّمْعيّة ٣١، ٨٨، ٨٩، ٢٢٧
ـ الخارجيّة ٨٨
ـ الداخليّة (النَّبْه) ٨٨، ٨٩
ـ الغرانيّة ٩٢
ـ الوُسْطى ٨٨، ٨٩، ٢٢٢
ـ ~ الغرانيّة ٩٢
اضطراباتُ ~ ~ ٩٢، ٢٢٣
عُظيماتُ ~ ~ ٣١، ٨٨، ٨٩، ٢٢٧
أُذَيْن ١٠٤، ١٠٥، ١٠٦، ١١٧، ٢٢٢
تغيُّراتُ ~يّة عند الولادة ٢١٣
غيْبُ حاجزيّ ~يّ ١١٥، ٢٢٧
أربطة (أُنْظُر: رباط)
إرتباطٌ تصالُبيّ ١٣٢
إرتِماج (شَنْجٌ بفاسيّ) ٢١٠
الإرتقاءُ العانيّ ٢٩، ١٧٦، ١٨٦
الإرتكاص: أزلُ التكسُّس متحرِّك الخَنين ٢٠١
إرثروبويتين (مُكَوِّنُ الحُمر) ٩٧، ١٠٩
الإرضاع ٢١٣
أرومات لِبفية ١٤٥
أرومةٌ عَدَلية ٢٠١، ٢٠٣
ـ لُمفيّة ٢١٦
إزبراد (ابتلاع) ١٥٢
أزمانُ الفُهور ١٦٢
أساليبُ تثبيت الكُسور ٣٥
استبدالُ صمام القَلْب ١١٤
ـ مفصل الوَرِك ٤٧
الاستشاف ٧٤
استنارية ٦٤
الإستجاباتُ المَناعيّة ١٢٦-١٢٧
الإستجابةُ الالتهابيّة ١٢٦
الإستخراجُ الخَوانيّ ٢١١
استرواحُ الصَّدْر ١٤٤، ٢٢٢
الإشتروجين (المُوبِق) ٩٧، ١٨٦، ٢٠١، ٢١١، ٢٢٢
فَقْدُ ~ بعدَ الإيلاس ٢٦، ٢١٩
إستقلاب (أُنْظُر: أيض)
استنباتُ المُتَعَضِّيات ١٣١
إستئصال
ـ الأشهر ٢٢٢
ـ البروستات الجَذْريّ ١٩٣
ـ الثَّدْي ١٨٩، ٢٢٢
ـ ثَدْيٍ بسيط ١٨٩
ـ ~ تحت جِلْديّ ١٨٩
ـ ~ جَذْريٌّ مُعَدَّل ١٨٩
ـ جُزْءٍ (قِطْعيّ) للثَّدْي ١٨٩
ـ ~ للقولون ١٧١
ـ الرُّحم ١٩١
ـ ~ من البَطْن ١٩١
ـ رُبْعيّ ١٨٩
ـ الرُّكاب ٩٢، ٢٢٢
ـ الزائدة ١٧٢
ـ الغِشاء الرُّبيّ ٤٥
ـ فَصْلٍ رِئويّ ١٤٩
ـ كامل الرُّحم ١٩١
ـ الكُتْلة ١٨٩
ـ المَرارة ١٦٩
ـ ~ بالتنظير البَطْنيّ ١٦٩
ـ المعدة ١٦٤، ١٦٥
ـ ~ جُزْئيًّا ١٦٤، ١٦٥
ـ ~ الكُلّيّ ١٦٤
الاستيل كُولين ٨١
أُشْتيون (وَحْدةُ العَظْم) ٣٢، ٣٣، ٣٦، ٢٢٢
الأسناخ (الكَوْجِلاتُ الهوائيّة) ١٣٨-١٣٩، ١٤٠، ١٤٥، ٢٢٦
اضطراباتُ ~ ١٤٣، ١٤٥-١٤٨، ٢٢٦
الأسنان ١٥٢، ١٥٧، ٢١٥
ـ الأوّليّة (أسنان اللبن) ٢١٥
ـ الدائمة ٢١٥
ـ الرَّواضع (أسنانُ اللبن) ٢١٥
الأشهر (الوِعاءُ الناقل) ٢٢٢
انسدادُ ~ ١٩٦
أسبتالدفيد ١٦٦
أسبكوفير ١٩٥
الإشريكيّة القولونيّة ٢٠
الأشِعّة السِّينيّة ٩
إصاباتُ الرأس ٨٥
ـ ~ اللاشَّكيّة ٨٥
إصابة عَضَليّة ٥٦
ـ عَضَليّة ٤٠
ـ الوَتَرِ المُتَكَرِّر ٥٦
الاضطرابات
إلتهابُ الأشناخ التَّلَيُّفيّ ١٤٥
التهاب مَعْصَر الزُّنابيّ ٤٥، ٤٦، ١٢٢
التَّشَمُّع الصَّفْراويّ الأوّليّ ١٦٧
الفَرْناويّة (الشَّرْكوبْدِيّة) ١٤٤
الوَهَنُ العَضَليُّ الوَبيل ٥٧، ١٣٢
ـ والأمراضُ الذاتيّةُ المَناعة ١٢٣، ١٣٢، ٢٢٥
ـ في الدُّورة الدَّمويّة ١٢٠-١٢١
ـ العَضَليّة ٨٠-٨١
ـ المُنْحَنِيُّ الوِعائيّة ٨٢-٨٣
الأضلاع الحَقيقيّة ٢٠
ـ الشّائبة ٣٠
ـ وقَفَصُ الأضلاع ٢٨، ٣٠، ١٣٧، ١٣٨
الأطفال
نُموُّ ونَماءُ ~ ٢١٤-٢١٧
ـ والتِهابُ المَفاصل الرُّثْياتيّ الصِّبْيانيّ ٤٧
ـ والانسدادُ المِفويّ ١٧٢
ـ والرَّحَد (الكُساح) ٣٧
ـ والعُيوب الثَّقْبيّة ١١٥
ـ والمَشاكلُ الوَرِكيّة ٤٧
إعتلالُ الشُّبَكيّة ٩٣
ـ قَلْبيّ عَضَليّ ١١٨
ـ ~ ~ تمدُّديّ ١١٨
ـ ~ ~ ضَخامِيّ ١١٨
إعتيان خَفَليّ نشبمائيّ ٢٠٥، ٢٢٢
ـ دَمِ الجَنين ٢٠٥
الاعصاب ٦٢-٦٣
ـ الشَّوكيّة ٣٨، ٧٠، ٧١، ٧٢، ٢٢٢
ـ ~ ~ الرُّقْبيّة ٧٣
ـ ~ ~ الصُّدْريّة ٧٣
ـ ~ ~ العَجُزيّة ٧٣
ـ ~ ~ العُجْبيّة ٧٣
ـ العُجبيّةُ والحُملة العَضَليّة ٦٠، ٦١، ٦٥، ٧٢-٧٣، ٢٢٤
الأعْوَر (المُزْدَرِعة) ١٥٩، ١٦٢، ١٦٣، ١٧٢
أغشاءُ الصُّفاعين (المَبْيَلين) ٦٢، ٦٣، ٦٥، ٧٦
ـ ثالثُ العَصَبِ المُتَعدِّد على ~ ~ ٨٠
الأفاسيم ١٣٠
الأفيتران ١٢٨
أقراصٌ بَين فَقاريّة ١٣، ٣٨، ٣٩، ٤١
أُكْرِم ٤٤
الأُكْرِما (الشُّعْلة) ٢٥، ١٤٧
ـ الاستشرائيّة ٢٥
الأُكْسِجين ١٣٨
ـ انتقالُ ~ بواسطة الدَّم ١٠٨، ١٠٩، ١٣٦
الرَّوابطُ ~يّة في الثُّقوب ١٥٥
عَقْدُ ~ إلى الجَنين ٢٠٢، ٢٠٣
عَقْدُ ~ إلى الدِّماغ ٦٩
عَقْدُ ~ إلى القَلْب ١٠٥، ١١١
ـ والجِلْطُ المائيّ ٩٠
الأكْسلوسين ٩٩، ٢١٢
الأكْسي هيموغلوبين ١٠٩
الإكليلُ المُتَشَمِّع ٦٧، ٢٠٠
إكليلُ (تاجيّ) ٢٢٣
إلتهاب ١٤٧
مُعالَجة الـ~ ٤٤، ٤٦
ـ الإحليل ١٩٤، ٢٢٣
ـ ~ اللاسيلانيّ ١٩٤
ـ ~ اللاّنَوعيّ ١٩٤
ـ الأُذُن الوُسْطى ٩٢، ٢٢٣
ـ الأنْسِجة التَّلَيُّفيّ ١٤٥
ـ الأغشية ١٧٠
ـ البَلْعوم ١٤٢
ـ التنكرياس ١٦٨، ١٦٩، ٢٢٣
ـ التامور ١١٨، ٢٢٣
ـ ~ المُصْبَلّ ١١٨
ـ الثَّدْي ٢٢٣
ـ الجِلْد ٢٤، ٢٥
ـ الحَنْبَة (أُنْظُر: ذات الحَنْبَة)
ـ الحُبُوب ١٤٢
ـ الحَنْجَرة ١٤٢
ـ الدَّماغ ٨٤، ٢٢٣
ـ الرَّتْج (الرَّوْج) ١٧٠
ـ رِئويّ (أُنْظُر: ذات الرئة)
ـ الزائدة ١٧٢
ـ السَّبيل التناسُليّ ١٩٤، ٢٢٦
ـ السَّحايا ٨٤، ٢٢٣
ـ ~ ~ الجُرثوميّ (البَكْتيريّ) ٨٤
ـ ~ ~ الشَّلّ ٨٤
ـ ~ ~ الجِيروسيّ (الحَنَويّ) ٨٤
ـ سِنجابيّة الدِّماغ (شَلَلُ الأطفال) ٤٩
ـ الشَّغاف ٢٢٣
ـ الصَّفاق ١٦٥، ١٧٢، ٢٢٣
ـ عَضَلة القَلْب ١١٨
ـ العَظْم المُتَشَوِّه ٣٧
ـ العَفَج (الاثنا عَشَريّ) ١٦٤
ـ عَقْد الوَتَر ٥٦، ٢٢٣
ـ العُصَيْصات ١٣٥، ١٤٢، ١٤٦، ٢٢٣
ـ ~ ~ الحادّ ١٤٢
ـ ~ ~ المُزْمِن ١٤٦
الـ~ العَضَليّ الرِّئويّ ١٤٣
ـ القَناة الصَّفْراويّة ١٦٩
ـ القُولون التقرُّحيّ ١٧٠
ـ القَيْء ١٦٦، ١٦٧، ٢٢٣
فِيروسات ~ ~ الأَلَفيّ ١٦٧
فِيروسات ~ ~ البانيّ ١٢١، ١٦٧
لُقاح ~ ~ البانيّ ١٣١
ـ ~ الجِيروسيّ ١٦٧
ـ ~ الكُخوليّ ١٦٦
ـ ~ المُزْمِن ١٦٧
ـ كُلْويّ كُبِيْبيّ ١٩
ـ الكُلْيَة والحُوَيْضة ١٨٠
ـ اللُّوزَتَين ١٤٢
ـ الثانة ١٨٠، ٢٢٣

التهاب المَرارة ١٦٩، ٢٢٣
~ المريء ٢٢٣
~ المَعِدة ١٥١، ١٦٤، ٢٢٣
~ مَعِديٌّ مِعَويٌّ فيروسيّ (حُمَويّ) [illegible]
~ المَفاصل (أنظر: الرَّثْيَة)
~ المَفاصل البِلّوريُّ الإستثارة [illegible]
~ ~ الرُّثَيانيّ ٤٥، ٤٧، ١٢٢، ٢٢٣
[illegible]
[illegible] ٢٢٣
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
~ [illegible] ١٤٠
~ صَفراويّ (مَغَصٌ مَراري) ١٦٩
~ النِّسا ٤١
~ النَّوبة القلبيّة ١١١
~ الولادة ٢٠٩
ألياف
~ الإسقاطيّة ٦٧
~ ناقلة ٥٣
~ [illegible]
~ ذؤابة ١٥٥
~ شارِبي ٥٣
~ [illegible] ١٢
~ شعريّة (أنظر: شُعيرات)
~ صادرة ٦٣
~ طَعام لاانهضاميّة ١٥١، ١٥٤، ١٥٥
~ عضليّة ١٢، ٥٤
~ غيرُ ذؤابة ١٥٥
~ مُحرِّكة ٦٣
البلاءُ مُتَعابرة ٢٢١
الأمُّ الجافية ٢٢٣
~ ~ في الحَبل (النُّخاع) الشوكيّ ٧٠، ٧١
~ ~ في الدِّماغ ٦٨، ٦٩، ٨٤، ٨٥
الأمُّ الحَنُون ٦٩، ٧٠، ٧١، ٨٤
أمُّ الدَّم (أنورِسْما) ٨٣، ١٢١، ٢٢٣
~ ~ الشائعة ١٢١
~ ~ العِنَبيّة ٨٣
~ ~ المُسلِّخة ١٢١
أمثولة فاتر ١٦١، ١٦٨، ١٦٩
إمدادُ المُقلة بالدَّم ٩٠
الأمراضُ المُقاربيّة ١٤٥
~ المُنتقلة جنسيًّا ١٨٣، ١٩٤–١٩٥
الأمعاء ١٥٣، ١٥٤، ١٥٨، ١٥٩، [illegible] ١٦٢
اضطراباتٌ ~ ١٥١، ١٧١، ١٧٢، ٢٢٩
~ وتَوليدُ الهُرمونات ٩٧
~ والدّاءُ الرُّتحيّ (الرَّتَجيّ) ١٧٠
~ والسَّلائل ١٧١
~ في الوليد ٢١٢
أمفيزيما (النُّفاخ الرئوي) ١٤٤، ١٤٦
الأمواجُ الدُّوبلريّة فوق السَّمعيّة ٢٠٥
[illegible] ١٠٣، ١١٤
~ [illegible] ١٠٣
أميلاز ١٥٤، ١٥٧
الإناث (النِّساء)
أسبابُ العُقم في ~ ١٩٦
الأعضاءُ التناسليّة الأنثويّة ١٨٦–١٨٧
البلوغ في ~ ٢١٦
الجهازُ البوليّ في ~ ١٧٦
جهازُ التناسُل الأنثويّ ٢١٣
الحوضُ في ~ ٢٩، ١٨٤، ١٨٦، ٢٠٧
[illegible] ٢٢٣
أُنبوبٌ صَغير مُحَوّيّ ٩٢
الأنبوبُ العَصَبيُّ الجَنينيّ ٦٩، ٢٠١
أُنبوبُ فالوب (أنظر: البُوق)
أُنبورة ٨٨، ٨٩
الإنتباذُ البِطانيُّ الرَّحِميّ ١٩٦
إنترفرون ٨٠، ٢٢٣
الإنتساخ ٢١
الإنتشار ١٩
~ المُعزَّز ١٩
انتصاب (نُعوظ) ٧٥، ١٨٤
الإنتصاف (الإنقسامُ المُنصِّف) ٢٢٠، ٢٢٣
انتفاخاتٌ جلديّة ٢٤
انخلاع الفقرة ٤٠
~ المَفصِل ٤٤
~ الوَرِك ٤٧
~ ~ الخِلقيّ ٤٧
إندورفين ٢٢٣
[illegible] ٢٢٣
[illegible]
لـ~ ٧٤، ٧٥
تأثيرُ ~ على بِطانة الرَّحِم ٢٠١
تأثيرُ ~ على النَّوبة القلبيّة ١١١
تفكيكُ الكُحول بواسطة ~ ١٦٦
دَورُ ~ في الأيض الكُحوليّ ١٦٦
دَور ~ في جهاز المَناعة ١٢٤، ١٢٦
دَور ~ في الخلايا ١٨، ١٩
دَور ~ في العضمونات ٦٢
دَور ~ في عمليّة الهَضم ١٥٤، ١٥٧، ١٥٨، ١٦١
~ المكتيريّة ١٢٨
~ المُكرباسيّة ١٥٣، ١٥٤
~ الكَبِديّة ١٦١
~ والنُّطاف ٢٠٠
أنسجةُ بِناء الجسم ١١
إنسداد البَرْبخ ١٩٦
~ صَفراويّ ١٦٦، ١٦٧
~ مِعَويّ ١٧٢
إنصبابٌ جَنْبيّ (جَنْبَويّ) ١٤٣، ٢٢٣
الانصمام ١٢٠
~ الرِّئويّ ١٢٠
الإنغلافُ (الإنغمادُ) المِعَويّ ١٧٢
الإنفتال ١٧٢
~ المِعَويّ ١٧٢
إنفصالُ المَشيمة الباكر ٢١٠
[illegible]
حُمات (فيروسات) ~ ١٢٩، ١٤٢
انقباض ١٠٧
الـ~ الأُذَينيّ ١٠٧
الانقباضاتُ الرَّحِميّة ٢٠٧، ٢٠٨، ٢١٢
انقسامُ الخليّة
~ ~ الفَتيليّ ٢١، ٢٢٤
~ ~ المُنصِّف ٢٢٠، ٢٢٣
أنورِسْما (أمُّ الدَّم) ٨٣، ١٢١، ٢٢٣
أُنَيبيبٌ شَعري ١٢٨
[illegible] ١٢٢، ٢٢٨
~ نَقص الحديد ١٠٩
أهداب ١٢٤، ١٨٧
~ الخليّة الشعريّة المُستقبِلة ٨٧
أهدابُ العضمات ١٤٦، ١٤٨
الأهرامُ الكُلويّة ١٧٨
أواخرُ الطَّورِ الإنتهائيّ ٢١
الأوالي ٢٤، ١٣٠، ١٧٢
الأوتار الصوتيّة (أنظر: الحِبال الصوتيّة)
أوردة
الـ ~ الإكليليّة ١٠٥
~ دَوالِيّة ١٢١، ١٦٦، ١٧٣
الـ ~ السُّرّيّة ٢٠٣، ٢١٣
الـ ~ المُقوَّسة ١٧٨، ١٧٩
أوعية
الـ ~ الدَّمويّة ٧٤، ١٠٢–١٠٣، ١٠٨–١٠٩، ١٢٠–١٢١
~ شعريّة (أنظر: شُعيرات)
الـ ~ اللِّمفيّة ١٢٤، ١٢٥
~ لِمفيّة صادرة ١٢٥
[illegible] ٢٢٣
الإياس (انقطاعُ الطَّمث) ٣٦، ٢١٩، ٢٢٣
أياصِرُ القلب ١٠٥، ١٠٧
الإيدز «السِّيداء» (مُتلازِمةُ العَوز المَناعيّ [illegible] ١٢٢، ١٣٣، ١٤٣
٢٢٩
أيض (استقلاب) ٩٦، ١٥٥، ٢٢٣

ب

[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
~ سوداءُ الرأس ٢٤
بيثيدين ٢٠٩
بَدْلة (بَديل) ٢٢٣
[illegible]
اضطراباتٌ ~ ١٩٤، ١٩٦
موقعُ ~ ٩٧، ٧٦، ١٨٥
بروتينٌ مُستقبِل ١٩
بروتينات
دَورُ الـ~ وتَخلُّقُها ١٨، ١٩، ٢٠–٢١، ١٦٠
الـ~ في عمليّة الهَضم ١٥٤، ١٥٥
الـ~ في الكَبِد ١٦٠
الـ~ والمَنظومة المُتمِّمة ١٢٧
~ حامِلة ١٩
~ سَطحيّة ١٢٩، ١٣١، ١٢٣، ١٦٧
بروجسترون ٩٧، ١٨٦، ٢٠١، ٢١٧، [illegible] ٢٢٣
بروجستوجين ٢١٩
البروستغلندينات (الوَثينات) ٩٦، ٢٢٣
استجاباتٌ التهابيّة وأرجيّة لـ ~ ٤٦، ١٢٦، ١٢٢
~ وسِرايةُ الألم ٤٤، ٨٦
بَزْلُ السَّلَى ٢٠٤، ٢٢٣
بُزوزُ النِّطاف ٢١٦
البَشَرة ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٨٦، ٢٢٣
البَصلة (النخاع المُستطيل) ٦٧، ٦٩، ١٠٦
البَصلةُ الدِّهليزيّة ١٨٦
بَصلةٌ شَعْريّة ٧٦، ٨٧
بَضْعُ القرنيّة الشُّعاعيّ ٩٣
بُطءُ القلب ١١٦، ٢٢٣
~ ~ الجَيبيّ ٢٢٣
بِطانةُ الرَّحِم ١٩٠، ٢٠٠، ٢٠١، ٢٠٣، ٢١٧
[illegible]
بُطَينا القلب ١٠٤، ١٠٥، ١٠٦، ١١٨، ١١٩
بُطَينات الدِّماغ ٦٨
البُطَينان الجانبيّان ٦٨
~ الثالث ٦٨
~ الرابع ٦٨
البَظر ٧٥، ١٨٦
بُقَع ٨٩، ٢١٨، ٢٢٣
[illegible] ٢٢٣
الـ~ العَمياء ٩٠
[illegible] ٩١
~ المُكوَّرة ١٢٨
[illegible] ١٥٥
البَكَرةُ العَضَليّة ٢٨
[illegible] ٢٢٣
البلازمويّات (المُتصوِّرات) ١٣٠
البلازميدات ١٢٨
البلازمين ١١١
[illegible]
بَلْعة ١٥٤، ١٥٦، ١٥٧، ٢٢٣
بَلْعَمة ١٢٦
~ كبيرة ٨٠، ١٢٥، ١٣٩، ١٤٣، ١٤٥
[illegible] ٢٢٣
البُلعوم (الحَلق) ١٣٦، ١٥٢، ١٥٦، [illegible] ٢٢٣
~ الحَنجريّ ١٣٦
البُلوغ (سِنُّ المُراهقة) ٢١٦
[illegible] ١٩٥
[illegible] ٢٢٣
استجابةُ ~ للحملة العضليّة
[illegible]
اضطراباتٌ ~ ١٦٨
بِنيةُ ~ وتَوليدُه للهرمونات ٩٧
دَورُ ~ في الهَضم ١٥٣، ١٥٤، ١٦٠، ١٦١
البُوق (أُنبوبُ فالوب) ١٨٦، ١٨٧، ٢٢٨
إنسدادُ ~ ١٩٦، ١٩٧
~ والحَمْلُ المُنتبِذ ١٩٤، ٢١٠
~ موقعُ الإخصاب ٢٠٠
[illegible] ٢٢٣
ارتدادٌ ~ حرزًا ١٨٠
~ الجَيبيّ ٢٠٢
بيتا إنترفرون ٨٠
بيئةُ فينيل كيتونيّة (خَلَلٌ أيضيٌّ وراثيّ) ٢١٢
بُيَيضة (بَيضة) ١٨٦، ١٨٧، ١٩٨، ٢٠٠، ٢١٧، ٢٢٠، ٢٢٣
إطلاقٌ مَعيب لـ~ ١٩٦

ت

التامور (الشَّغاف) ١٠٤، ١١٨، ٢٢٣
~ الليفيّ ١١٨
~ المَصليّ ١١٨
تبادُلُ الغازات ١٣٦، ١٣٨–١٤٠
التبرُّز (أنظر: التغوُّط)
التبوُّل ١٧٥، ١٧٦
تَبيُّرُ العَين ٩١
تثبيتُ الكُسور ٣٥
~ ~ الداخليّ ٣٥
تَثَدّي الذُّكور ١٨٨
تَخدُّرُ الأعصاب ٦٥
تَجلُّطُ (تَخثُّر) الدَّم ١٠٨، ١٢٠
تجويف ~ الـ~ الأنفيّ ١٣٦
~ الحُقّ ٤٧
الـ~ الحَوضيّ ١٨٦
~ الرَّحِم ٢٠٠
~ السَّلى ٢٠١
الـ~ الصِّفاقيّ ١٨١
تَحبُّبات عَنكبوتيّة ٦٨، ٦٩
[illegible]
تحت المِهاد (أنظر: الوِطاء)
تحديدُ الجِنس ٢٢١
التَّحريكُ المِعَويّ ٧١، ٧٥، ١٥٦، ١٥٩، ١٦٢
تحليلُ الصُّبغيّات ٢٠٤، ٢٠٥
~ المَنيّ ١٩٧
تحوُّلٌ مُستضدّي ١٢٩
تحويلةٌ شِريانيّة إكليليّة ١١٣
تخثُّر الدم (أنظر: تجلُّط الدم)
تَخديرٌ فوق الجافية ٢٠٩
تَخطيطٌ سَيْريّ لِكَهربائيّة القلب ١١٠
~ كهربائيّة الدِّماغ ٢٢٥
~ ~ القلب ٢٢٥
[illegible] ٢٢٣
التَّدخين
~ واضطراباتُ جهازِ التنفُّس ١٣٥، ١٤٦، ١٤٨، ١٤٩
~ واضطراباتُ جهازِ الهَضم ١٦٤، ١٦٥
~ وداءُ القلبِ الإكليليّ ١١٠
تَدَلّي (أو هُبوطُ) الرَّحِم ١٩٠
تذكار
ترسيخُ الـ~ ٧٩
الـ~ الحِسّي ٧٩
~ طويلُ المدى ٧٩
~ قصيرُ المدى ٧٩
تَرابيق ٢٣، ١٢٥
[illegible]
ترشُّحُ الدَّم في الكُبَيبة ١٧٩
الترشُّحُ الكُبَيبيّ ١٧٩
[illegible] ٢٨
التروبومُيوسين ٥٤
[illegible]
التَّسارُع (كسببٍ لإصابات الرأس اللاشخصيّة) ٨٥
تستوستيرون ٩٧، ٢٢٣
تَشريحُ القلب ١١٦–١١٧
~ ~ البُطينيّ ١١٦، ١١٧
~ ~ الجيبيّ ١١٦
تشخيصُ الأمراض الغدوانيّة الخامجة ١٣١
التشنُّج ١٥٩، ١٦٣
تَشمُّع ١٦٦
الـ~ الصَّفراويّ الأوّليّ ١٦٧
تَصالُبُ البَصَريّ ٩١
تَصلُّبُ الأُذُن ٩٢، ٢٢٣
~ ~ العرانيّة ٩٢
التصلُّبُ العَصيديّ (أنظر: العَصاد)
~ المُتعدِّد (ت م) ٨٠، ١٢٢
[illegible]
~ إشعاعيّ ذاتيّ ٢٠٥
~ الأوعية ٩، ١١٣، ٢٢٤
~ ~ الإكليليّة ١١٣
[illegible] ٢٢٤
~ جِسم الإنسان – الوسائل والأساليب ٨

ض

الضغطُ [illegible] ١٣١
[illegible] ١٣١
ضغط الدم
[illegible]
[illegible] ١٣١
~ ~ وعمليةُ الشيخوخة ٢١٩
(أنظر أيضاً فرط ضغط الدم)
الضفائرُ المشيميّة ٦٨
الضفيرة ٦٠، ٧٣، ٢٢٧
~ الرقبيّة ٧٣
~ العجزيّة ٧٣
~ العُصعُصيّة ٧٣
~ العضديّة ٦٠، ٧٣
~ القطنيّة ٧٣
ضلعٌ كاذبة ٣٠
الضواحك ١٥٧، ٢١٥

ط

الطبقاتُ الكروموميّة للجنين ٢٠١
طبقة – الـ~ تحت المخاطيّة ١٥٨
~ الخلايا الشائكة ٢٣، ٢٤
~ مرنة ١٠٨
الطحال ٣٠، ١٠٣، ١٢٤، ٢٢٧
الطَّرح (مدُّ البصر) ٩٣
الطعام [illegible]
الطفح (التسمّط الجلديّ) ٢٥
الطفل
اضطراباتُ قلب ~ ١١٥
نموُّ ~ وتطوّره ٢١٤-٢١٥
[illegible]
~ الوليد ٢١٢-٢١٣
طفلٌ خديج ٢٠٢
الطفوح المُعدية ٢٥
الطفيليات ٢١، ١٣٠
[illegible]
الطمث (أنظر: الحيض)
الطواحن (الأرحاء) ١٥٧، ٢١٥
طور – الـ~ الانتهائي ٢١
الـ~ البينيّ ٢١
الـ~ التالي ٢١
الـ~ التمهيديّ ٢١
~ الصعود
طيّاتٌ صُفْريّة ٢٣

ظ

ظُفر ٢٣
الظُّنبوب ٢٩
ظهارة ١١، ٢٢
~ الأمعاء ١٥٩
~ [illegible] ٢٢
~ [illegible]
~ طباقيّة ١٤، ٢٣
~ ~ كاذبة ٢٣
~ القرْن ٢٣
~ اللسان ٨٧
~ المبيض ١٩٢
~ مُتحوّلة ٢٣
~ [illegible]
٢٢، ٢٣

ع

عاجُ السنّ ١٥٧
العُثورُ الشاذّيّ (النعائر) ٢٢٠
العُبوس ٥٥
عتهٌ الشيخوخي [illegible]
٢٢٧
عتهٌ متعدّدُ الاحتشاء ٨١
العجان ٢٠٨، ٢١١
العُدّ الشائع ٢٤
عدسةُ العين ٩٠، ٩١، ٢٢٧
استجابةُ ~ ~ للجملة العصبيّة المستقلّة ٧٤، ٧٥
تأثيرُ الشيخوخة على ~ ~ ٢١٨
عدلة ١٢٦، ١٤٣
العدوانيات الخامجة
~ ~ التنفّسيّة ١٤٢-١٤٣
~ ~ المعويّة ١٧٢
(أنظر أيضاً أخماج)
عديدُ الببتيد ١٥٤
~ السكّريد ١٥٥
عُرفٌ أمونيّ ٨٩
عرقُ النَّسا (أنظر: النَّسا)
عرقوب (أنظر: وتَر أخيلّس)
عروةُ هنلي ١٧٨، ١٧٩
العُصاد (التّصلّب العصيديّ) ٨٢،
١١٠، ١١١، ٢١٥، ٢٢٤
العصارةُ البنكرياسيّة ١٥٩، ١٦٠، ١٦١
~ المعديّة ١٥٨، ١٥٩، ١٦٥، ٢٢٧
عصب ٥٨-٦١، ٦٣، ٦٥، ٢٢٧
الـ~ الإبطي ٦٠
الـ~ الأخمصي ٦١
الـ~ الأذنيّ الصّدغيّ ٦٠
الـ~ الإصبعي ٦١
الـ~ ~ لظهر القدم ٦١
الـ~ الأليوي ٦١
الـ~ البصريّ ٦٠، ٧٢، ٩٠، ٩١، ٢٢٧
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
الـ~ الدهليزيّ ٨٩
الـ~ ~ القوقعيّ ٧٢، ٨٨، ٨٩
الـ~ الراحيُّ الإصبعيُّ المشترك ٦١
الـ~ الزنديّ ٦٠، ٦١
الـ~ الساقي ٦١
الـ~ الشظويُّ الأصليّ ٦١
الـ~ ~ السطحيّ ٦١
الـ~ ~ الغائر ٦١
الـ~ الشمّيّ ٧٢، ٢٢٧
الـ~ الشوكيُّ الإضافيّ ٧٢
الـ~ ~ القطنيّ ٧٣
الـ~ الصافن ٦١
الـ~ الصدريّ ٦٠
الـ~ ~ الوحشيّ (الجانبيّ) ٦٠
[illegible]
[illegible]
الـ~ [illegible] ٦١
الـ~ الفرجيّ [illegible]
الـ~ [illegible]
الـ~ [illegible]
الـ~ [illegible] ٦٠، ٧٢، ٢٢٢
الـ~ القوقعيّ ٨٩
الـ~ الكعبريّ ٦٠
الـ~ اللسانيُّ البلعوميّ ٧٢، ٨٧
الـ~ المُبعد ٧٢
الـ~ المبهم (الحوّال أو التائه) ٧٢،
[illegible] ٢٢٩
جراحةُ الـ~ ~ ١٦٥
موقعُ الـ~ ~ ٦٠، ٨٧
الـ~ محرّكُ المقلة ٧٢، ٧٧
الـ~ الناصف ٥٦، ٦٠، ٢٢٩
الـ~ الوجهيّ ٦٠، ٧٢، ٨٧
الـ~ الوربيّ (بين الأضلاع) ٦٠
الـ~ الوركيّ ٤١، ٦١، ٦٣
عصبومٌ سمعيّ (ورمٌ عصبيٌّ سمعيّ)
٨٢، ٢٢٧
عصبونٌ أحاديُّ القطب ٦٢
~ ثنائيُّ القطب ٦٢
~ متعدّدُ الأقطاب ٦٢
عصبونات (خلايا عصبيّة) ١١، ٥٩،
٦٠، ٦٢-٦٥، ٢٢٧
~ الدماغ ٦٦
~ الشبكيّة ٩١
~ مستقبلةٌ حسّاسةٌ للضوء ٩١
العُصعص ٢٨، ٣٨، ٣٩، ١٧٦
عُصيّة ١٢٨
[illegible]
خلايا الـ~ الـ~ ١٣، ١٩
نسيجُ الـ~ الـ~ ١٢
~ ~ في القرنيّة ٧٥
~ ~ في القُصيبات ١٤٧
عضلٌ أملس ١٨٥
~ القلب ١٠٤، ٢٢٧
~ مُخطّط ١٢، ٥٤
عضلات (عضل) ٤٩، ٥٠-٥٣
إصاباتُ الـ~ ٥٦-٥٧
اضطراباتُ الـ~ ٥٦-٥٧، ٢٠٥،
٢٢٤
بنيةُ الـ~ وانقباضها ٥٤-٥٥
تأثيرُ الشيخوخة على الـ~ ٢١٩
الـ~ الإراديّة ٤٩، ٧٨
الـ~ [illegible]
الـ~ [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
~ القلب ٤٩، ١٠٤، ١٠٥، ١١٨
~ قناة الشرج ١٦٣
~ لاإراديّة ١٣، ٢٢، ٤٩
~ المعدة ١٥٨
~ [illegible]
الـ~ الهيكليّة ٤٩-٥٣
اضطراباتُ ~ ~ ٥٦، ٥٧، ٢٠٥
[illegible]
الـ~ الوجهيّة ٥٥
العضلةُ الأخمصيّة ٥٣
~ الأخمعيّة ٥٠
~ الأليويّة الصغرى ٥٢
~ ~ العظمى ٥٣
~ الأنفيّة ٥٠، ٥٥
[illegible]
~ [illegible]
~ [illegible]
~ [illegible]
~ ~ [illegible]
~ ~ العليا ٥٣
~ الثلاثيّةُ الرؤوس ٥٠، ٥٢
~ الجبهيّة ٥٥
~ خافضةُ زاوية الفم ٥٥
~ ~ الشفة السفليّة ٥٥
~ الخياطيّة ٥١
~ الدامعة ٧٧
~ الداليّة ٥٠، ٥٢، ٥٥، ٥٦
~ الدويريّة في العين (المستديرة الجفنيّة) ٥٠، ٥٢، ٥٥، ٥٧
~ [illegible]
[illegible]
~ [illegible]
~ [illegible]
~ رافعةُ زاوية الفم ٥٧
~ ~ الشفة العليا ٥٥
~ [illegible]
[illegible]
~ [illegible]
~ [illegible]
~ [illegible]
~ [illegible]
~ [illegible]
~ [illegible]
~ شبهُ المنحرفة ٥٠، ٥٢
~ الشظويّة (الشظيّة) الطويلة ٥١،
٥٣
~ ~ (~) القصيرة ٥١، ٥٣
~ الشوكيّةُ الظهريّة ٥٢
~ ~ الناصبة ٥٢
~ الصدريّة ٥٦
~ ~ الصغيرة ٥٠
~ ~ الكبيرة ٥٠
~ الصدغيّة الجداريّة ٥٠، ٥٢
~ [illegible]
~ الطويلةُ باسطةُ الأباخس ٥١،
٥٣
~ ~ إبهام القدم ٥١
~ ~ ثانيةُ الأباخس ٥١، ٥٣
~ ~ ~ إبهام القدم ٥٣
~ ~ الظهريّة ٥٢
~ [illegible] ٥١
~ [illegible]
~ [illegible]
~ [illegible]
~ [illegible]
~ [illegible]
~ الفاترةُ ثانيةُ الأصابع ٥٠
~ الفخذيّةُ المربّعةُ الرؤوس ٥٣
~ فوقَ الشوكة ٥٢
~ [illegible]
~ ~ اللاميّة ٥٠، ٥٧
~ القصيرة باسطةُ الأباخس ٥١،
٥٣
~ ~ إبهام القدم ٥١
[illegible]
[illegible]
[illegible]
~ [illegible]
~ القفويّة (القذاليّة) الجبهيّة ٥٠،
٥٢
العضلةُ القلبيّة ٢١، ٤٩، ١٠٤، ١٠٥
داءُ ~ ~ ١١٨
~ الكتفيّة (اللوحيّة اللاميّة) ٥٠
~ [illegible]
~ المأبضيّة ٥٣
~ المائلة (المنحرفة) الخارجيّة
البطنيّة ٥٠، ٥٢
~ ~ (~) الداخليّة ~ ٥٠، ٥٢
~ [illegible]
~ ~ [illegible] ٥١، ٥٣
~ المتّسعة الإنسيّة ٥١
~ ~ الوحشيّة (الجانبيّة) ٥١، ٥٣
~ المدوّرة (المدمّلكة) الصغيرة ٥٢
~ ~ (~) الكبيرة ٥٢، ٥٥
~ [illegible]
~ [illegible]
~ ~ الرأسيّةُ الخلفيّة الصغرى ٥٢
~ ~ ~ الكبرى ٥٢
~ المضّاغة ٥٥
~ المُغيّبة ٥٥
~ ~ الصغيرة ٥٢
~ ~ الكبيرة ٥٢
~ مقابلةُ الإبهام ٥١
~ مقرّبةُ الإبهام ٥١
~ المقرّبةُ الكبرى ٥٣
~ مُقطّبةُ (مغضّنةُ) الحاجبين ٥٠،
٥٥
~ منحرفةُ السفلى ٥٣
~ ~ العليا ٥٢
~ المنشاريّةُ الأماميّة ٥٠
~ الناجلة (النحيفة) ٥١، ٥٣
~ النصفُ غشائيّة ٥٣
~ ~ وتريّة ٥٣
~ [illegible] ٥١، ٥٣
~ الهدبيّة ٧٤، ٧٥
~ الوجنيّة ٥٧
~ ~ الصغرى ٥٥
~ ~ الكبرى ٥٠، ٥٥
~ الوربيّة ٥٠، ٥٢، ١٣٧
~ ~ الخارجيّة ٥٠، ٥٢
~ ~ الداخليّة ٥٠
عضوُ كورتي ٨٩، ٢٢٨
~ ~ الحلزونيّ ٨٩
[illegible] ١٤
عظام
~ الأنف ٣١
~ الجمجمة ٣١
~ الرسغ ٢٩
~ [illegible] ٢٩
~ [illegible] ٢٠، ٢٢، ٣٣
الـ~ غيرُ المنتظمة ٢٩
الـ~ المسطّحة ٢٩
~ مشط القدم ٢٩
~ ~ اليد ٢٩
عظم (وعظام) ٢٧، ٢٨-٣١
اضطراباتُ الـ~ ٢٦، ٣٧، ٢١٩،
٢٢٨
إعادةُ امتصاص الـ~ ٣٦
بنيةُ الـ~ ونموُّه وتكوّنه ١٢، ٣٢-
٣٣، ٣٦، ٢١٤
تأثيرُ الشيخوخة على الـ~ ٣٦،
٢١٩
تأثيرُ الهرمونات على الـ~ ٩٨
تطعيمُ الـ~ ٤٠
تليّنُ ~ (أنظر: الرخودة)
خزعةٌ عظميّة ٣٧

ف

م

ن

هـ

و

ي